ACTA UNIVERSITATIS LUNDENSIS.

LUNDS UNIVERSITETS ÅRS-SKRIFT.

TOM. XXVIII.

1891—92.

LUND, 1891—92.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

ACTA REGIÆ SOCIETATIS PHYSIOGRAPHICÆ LUNDENSIS.

KONGL. FYSIOGRAFISKA SÄLLSKAPETS I LUND HANDLINGAR,

MED 18 TAFLOR OCH 33 TEXTFIGURER.

1891–92.

NY FÖLJD.

BAND 3.

LUND, 1891—92.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.
DISTRIBUERAS GENOM C. W. K. GLEERUPS FÖRLAGSBOKHANDEL I LUND.

Innehåll:

UN NOUVEAU GALVANOMÈTRE.

PAR

G. GRANQVIST.

LUND 1892.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Un nouveau galvanomètre;

par

G. GRANQVIST.

Un courant électrique ne parcourant qu'un des bouts d'un aimant dans la direction de l'axe fait tourner l'aiguille autour de son propre axe. Il me semble très naturel d'employer ce principe à la construction de galvanomètres. Posant que nous soyons dispensés d'employer des liquides comme intermédiaires pour le passage du courant à l'aimant, un galvanomètre fondé sur ce principe me semblait promettre plusieurs avantages sur nos galvanomètres ordinaires. Par un arrangement spécial, il m'a réussi de rendre l'instrument indépendant de tels liquides. Voici le résultat de mes essais.

Afin de mesurer l'intensité du courant je me sers d'une aiguille magnétique posée verticalement, laquelle se peut tourner autour de son axe. L'arrangement théorique du galvanomètre se voit par Fig. 1. A est un cylindre creux en acier et aimanté de manière que son axe magnétique coïncide avec son axe géométrique. L'aimant est suspendu au fil B, qui est attaché au disque de torsion *C*. En *D* on a sur l'aimant une ouverture par où entre le courant $ss's''s'''$ qui, dans la direction de l'axe, passe par la partie inférieure du cylindre. Lorsque le courant électrique passe par le circuit du courant, l'aimant cherche à tourner autour de son axe. Le sens de la déviation dépend de la direction du courant. L'aimant tourne évidemment jusqu'à ce que la torsion en *B* et le moment des forces soient égaux. Je démontrerai plus loin que la déviation est proportionnelle à la force du courant. Naturellement la longueur de l'ouverture détermine la plus grande déviation que l'instrument peut prendre. Mais évidemment la mesure du courant n'en est pas restrainte puisque, par le moyen du disque de torsion, on peut diminuer la déviation.

Fig. 1.

I. Théorie.

1. On sait que le courant électrique parcourant l'un des bouts d'un aimant dans la direction de l'axe produit une rotation de l'aimant. Supposant que le courant passe seulement par l'axe de l'aimant, le travail électrique, fait pendant un tour, est $4\pi Mi$, où M est le magnétisme de l'aiguille et i la la force du courant exprimés dans des unités absolues. Le moment des forces autour de l'axe de l'aimant est donc $2Mi$.

En cas que nous puissions faire abstraction de toute influence de l'ouverture à D (Fig. 1) sur l'état magnétique de notre cylindre, la relation sera naturellement la même ici. Le circuit $ss's''s'''$ étant parcouru d'un courant

électrique, le cylindre tend à se tourner autour de son axe. Le sens de la déviation dépend de la direction du courant. Supposons maintenant que A soit suspendu à un fil, dont le coëfficient de torsion est T, et que le cylindre se soit tourné l'angle Θ de la position de départ. En cas que le moment des forces et la torsion dans le fil soient égaux, nous avons

$$2Mi = T.\Theta$$

ou

$$i = \frac{T}{2M}.\Theta$$

c'est-à-dire, que, si l'on peut négliger le magnétisme de l'ouverture D, la déviation du cylindre est proportionelle à la force du courant.

2. Nous examinerons maintenant l'influence de l'ouverture à D. Supposons alors que le cylindre A soit d'une ténuité infinie et que le magnétisme de A soit étendu dans une surface cylindrique, dont nous désignerons le rayon par r. Nous diviserons maintenant le cylindre en des colonnes verticales, et s'il est magnétisé uniformément, ces colonnes peuvent être regardées comme des aimants d'une force égale, placés l'un à côté de l'autre et avec leurs pôles de même nom dans la même direction. Tout l'aimant A peut donc être supposé remplacé par ces petits aimants, que j'appellerai ci-après des aimants élémentaires. Le magnétisme d'un tel aimant élémentaire, qui occupe un arc de la longueur d'une unité sur la circonférence d'une section horizontale de A, sera désigné par m. Si μ et M sont le magnétisme d'un aimant élémentaire et du cylindre, nous avons $\mu = mrd\varphi$ et $M = 2\pi rm$, où $d\varphi$ est l'arc qu'occupe l'aimant élémentaire sur A.

Maintenant l'ouverture D vient couper une partie de ces aimants élémentaires. Si nous supposons qu'un aimant élémentaire soit magnétisé uniformément dans toute sa longueur, des pôles élémentaires de la même force que ceux des deux extrémités de l'aimant se forment à l'ouverture. Nous avons donc, le long du côté inférieur et du côté supérieur de l'ouverture, une série de pôles d'aimant, qui naturellement ont le signe contraire à ceux des bouts supérieur et inférieur du cylindre. Ceux-là tendent donc à tourner l'aimant dans une direction contraire. Nous chercherons maintenant à déterminer le moment des forces de ces pôles autour de l'axe du cylindre.

Prenons donc un point sur l'axe de A pour origine d'un système rectangulaire de coordonnées et supposons l'axe des z positifs monter le long de l'axe du cylindre, et l'axe des x positifs être dans le plan du circuit du courant. Soient P_1 et P_2 les pôles sud et nord; x_1, y_1, z_1 et x_2, y_2, z_2 les

coordonnées respectives, et x, y, z les coordonnées d'un point sur le circuit. L'action du courant fermé sur le pôle sud P_1 se réduit à une résultante dont le point d'application est en P_1, et dont les composantes le long des trois axes sont

$$X_1 = -\frac{1}{2} k\mu i \int \frac{dy(z_1 - z) - dz(y_1 - y)}{\varrho_1^3}$$

$$Y_1 = -\frac{1}{2} k\mu i \int \frac{dz(x_1 - x) - dx(z_1 - z)}{\varrho_1^3}$$

$$Z_1 = -\frac{1}{2} k\mu i \int \frac{dx(y_1 - y) - dy(x_1 - x)}{\varrho_1^3}$$

où k est une constante dépendante des unités employées et ϱ_1 la distance de P_1 au point x, y, z. Pour un pôle nord P_2 nous avons les expressions analogues

$$X_2 = +\frac{1}{2} k\mu i \int \frac{dy(z_2 - z) - dz(y_2 - y)}{\varrho_2^3}$$

$$Y_2 = +\frac{1}{2} k\mu i \int \frac{dz(x_2 - x) - dx(z_2 - z)}{\varrho_2^3}$$

$$Z_2 = +\frac{1}{2} k\mu i \int \frac{dx(y_2 - y) - dy(x_2 - x)}{\varrho_2^3}$$

Maintenant, pour plus de simplicité, supposons le circuit du courant de la forme d'un rectangle $ss's''s'''s$ où les deux côtés $s''s'''$ et $s'''s$ se trouvent à une distance infinie de l'aimant. Posons que $ss's''s'''$ soit la direction du courant, et que le courant entre dans ss' à une distance égale des côtés supérieur et inférieur de l'ouverture. La hauteur de l'ouverture sera désignée par $2h$, et l'arc qu'elle occupe sur A par 2β. Supposons encore que les aimants élémentaires du cylindre aient leur pôle nord en haut et le pôle sud en bas. Ainsi nous aurons au côté superieur de l'ouverture des pôles sud et au côté inférieur des pôles nord.

Nous prendrons maintenant un pôle sud P_1 et un pôle nord P_2 à l'ouverture du cylindre, lesquels se trouvent dans le même plan passant par l'axe du cylindre. Si x_1, y_1 et x_2, y_2 sont exprimés en des coordonnées polaires, nous aurons

$$x_1 = x_2 = r \cos \varphi; \quad y_1 = y_2 = r \sin \varphi$$

et si l'origine se trouve à la distance h en bas du courant ss', $z_1 = 2h$ et $z_2 = 0$.

Si nous substituons ces valeurs dans les équations données plus haut, et intégrons le long du circuit du courant entier, nous avons

$$X_1 = -\tfrac{1}{2}k\mu ir \sin\varphi A_1$$

$$Y_1 = +\tfrac{1}{2}k\mu ir \cos\varphi A_1 - \tfrac{1}{2}k\mu ihB$$

$$X_2 = +\tfrac{1}{2}k\mu ir \sin\varphi A_2$$

$$Y_2 = -\tfrac{1}{2}k\mu ir \cos\varphi A_2 - \tfrac{1}{2}k\mu ihB$$

où

$$A_1 = \int_{-\infty}^{h} \frac{dz}{\{r^2 + (2h-z)^2\}^{3/2}}$$

$$A_2 = \int_{-\infty}^{h} \frac{dz}{\{r^2 + z^2\}^{3/2}}$$

$$B = \int_{0}^{\infty} \frac{dx}{\{[r\cos\varphi - x]^2 + r^2\sin^2\varphi + h^2\}^{3/2}}$$

Comme, dans l'exposition suivante, nous n'envisageons que les forces qui cherchent à tourner l'aimant A autour de son axe, nous n'avons plus besoin de Z_1 et Z_2.

Le moment des forces avec lequel le courant tend à tourner P_1 est donc

$$x_1 Y_1 - y_1 X_1 = \tfrac{1}{2}k\mu i\{r^2 \cos^2\varphi A_1 - hr\cos\varphi B + r^2\sin^2\varphi A_1\}$$

$$= \tfrac{1}{2}k\mu i\{r^2 A_1 - hr\cos\varphi B\}$$

et de la même manière pour P_2

$$x_2 Y_2 - y_2 X_2 = -\tfrac{1}{2}k\mu i\{r^2 A_2 + hr\cos\varphi B\}$$

Leur somme est donc, si nous la désignons par $d\omega$

$$d\omega = \tfrac{1}{2}k\mu i\{r^2[A_1 - A_2] - 2hr\cos\varphi B\}$$

Si nous intégrons A_1, A_2 et B, nous avons

$$r^2[A_1 - A_2] = -\frac{2h}{\sqrt{r^2+h^2}}$$

$$B = \frac{1}{r^2\sin^2\varphi + h^2} + \frac{r}{\sqrt{r^2+h^2}} \cdot \frac{\cos\varphi}{r^2\sin^2\varphi + h^2}$$

et si nous substituons ces valeurs dans $d\omega$, en introduisant en même temps $\mu = mrd\varphi$

$$d\omega = -\tfrac{1}{2} k m i r d\varphi \left\{ \frac{2h}{\sqrt{r^2 + h^2}} + 2hr \left[\frac{\cos\varphi}{r^2 \sin^2\varphi + h^2} + \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}} \frac{\cos^2\varphi}{r^2 \sin^2\varphi + h^2} \right] \right\}$$

Soit maintenant Θ la déviation du cylindre; on aura la somme de tous les moments des pôles de l'ouverture, en intégrant l'équation donnée ci-dessus entre $\beta + \Theta$ et $\Theta - \beta$. Dans ce cas nous aurons

$$\omega = - k m i r \Big|_{\Theta - \beta}^{\beta + \Theta} arctg\left[\frac{r}{h} \sin\varphi\right] + arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h} \operatorname{tg}\varphi\right]$$

En introduisant, dans les équations données ci-dessus, la quantité l, où $2l$ est la longueur du cylindre, et en intégrant entre o et 2π, nous aurions eu, naturellement, le moment des forces duquel le courant $ss's''s'''s$ tend à tourner un cylindre A autour de son axe. Si nous considérons en même temps que les pôles se trouvent, dans ce cas-ci, dans une position contraire à la position de ceux de l'ouverture, nous avons

$$\omega = k m i r \Big|_{o}^{2\pi} arctg\left[\frac{r}{l} \sin\varphi\right] + arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + l^2}}{l} \operatorname{tg}\varphi\right]$$

ou puisque
$$\Big|_{o}^{2\pi} arctg\left[\frac{r}{l} \sin\varphi\right] = o$$

et
$$\Big|_{o}^{2\pi} arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + l^2}}{l} \operatorname{tg}\varphi\right] = 2\pi$$

$$\omega = 2\pi r m k i = k M i$$

Si M et i sont exprimés en des unités électro-magnétiques absolues, k est $= 2$, et par conséquent $\omega = 2 M i$, ce qui concorde avec ce que nous avons supposé plus haut.

Le moment par lequel le magnétisme de l'ouverture est influencé par le courant est une fonction de la déviation, comme nous l'avons vu. En exécutant la substitution nous avons

$$\omega = - k m i r [\mathfrak{A} + \mathfrak{B}]$$

où
$$\mathfrak{A} = arctg\left[\frac{r}{h} \sin(\beta + \Theta)\right] + arctg\left[\frac{r}{h} \sin(\beta - \Theta)\right]$$

et
$$\mathfrak{B} = arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h} \operatorname{tg}(\beta + \Theta)\right] + arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h} \operatorname{tg}(\beta - \Theta)\right]$$

Le moment entier de l'aimant sera par conséquent

$$\omega = T.\Theta = kmir\{2\ \cdot\ - [\mathfrak{A} + \mathfrak{B}]\}$$

3. Nous pouvons écrire $\mathfrak{A}$ et $\mathfrak{B}$ d'une autre manière, en faisant dans les deux lieux l'addition des deux *arctg*

$$\mathfrak{A} = arctg\left[\frac{r}{h}\frac{2\sin\beta\cos\Theta}{1 - \frac{r^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)}\right]$$

si

$$1 \geq \frac{r^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)$$

ou

$$\mathfrak{A} = \pi + arctg\left[\frac{r}{h}\frac{2\sin\beta\cos\Theta}{1 - \frac{r^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)}\right]$$

si

$$1 \leq \frac{r^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)$$

et

$$\mathfrak{B} = arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h}\frac{2\sin\beta\cos\beta}{\cos^2\beta - \sin^2\Theta - \frac{r^2 + h^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)}\right]$$

si

$$\cos^2\beta - \sin^2\Theta \geq \frac{r^2 + h^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin\Theta)$$

ou

$$\mathfrak{B} = \pi + arctg\left[\frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h}\frac{2\sin\beta\cos\beta}{\cos^2\beta - \sin^2\Theta - \frac{r^2 + h^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)}\right]$$

si

$$\cos^2\beta - \sin^2\Theta \leq \frac{r^2 + h^2}{h^2}(\sin^2\beta - \sin^2\Theta)$$

En général, les déviations Θ ne peuvent être grandes. Si nous observons les déviations par miroir et lunette, comme d'ordinaire, les angles observés sont si petits que la seconde puissance de leurs sinus peut être égalée à zéro. Si dans $\mathfrak{A}$ et $\mathfrak{B}$ est mis $\sin^2\Theta = o$, on a

$$\mathfrak{A} = arctg\frac{r}{h}\frac{2\cos\Theta\sin\beta}{1 - \frac{r^2}{h^2}\sin^2\beta}$$

$$\mathfrak{B} = arctg\frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h}\frac{2\sin\beta\cos\beta}{\cos^2\beta - \frac{r^2 + h^2}{h^2}\sin^2\beta}$$

Nous verrons alors que $\mathfrak{B}$ devient une constante, et que $\mathfrak{A}$ varie comme le cosinus pour Θ. Puisque le cosinus pour les petits angles varie lentement, nous pouvons poser $\mathfrak{A}$ comme une constante aussi.

Le meilleur moyen de rendre les variations dans $\mathfrak{A}$ et $\mathfrak{B}$ aussi minimes que possible est naturellement de donner à l'ouverture des dimensions convenables. Si la hauteur de l'ouverture $2h$ est si grande proportionnellement au

diamètre $2r$ que $\frac{r^2}{h^2}$ peut approximativement être posé égal à zéro, $\mathfrak{B}$ devient 2β et par conséquent $\frac{d\mathfrak{B}}{d\Theta} = o$. Si outre cela l'angle 2β est petit, nous pouvons, au lieu de *arctg*, poser la tangente même, et nous aurons dans ce cas:

$$\mathfrak{A} = \frac{r}{h}[\sin(\beta + \Theta) + \sin(\beta - \Theta)]$$

et

$$\frac{d\mathfrak{A}}{d\Theta} = -\frac{r}{h} 2 \sin\beta \sin\Theta$$

qui comparativement aux autres grandeurs peut être négligé.

De ceci nous voyons évidemment que la disposition la plus convenable du cylindre est de le rendre long et d'un petit rayon. La hauteur de l'ouverture est rendue grande mais son ouverture angulaire petite. $\mathfrak{A}$ et $\mathfrak{B}$ deviennent alors aussi petits et la sensibilité de l'instrument plus grande.

Nous avons donc vu que la relation $i = K\Theta$ n'est pas absolument valable. Comme exemple de la grandeur de la variation exprimée en des pour cent de la grandeur de toute la constante K pour des déviations différentes, j'ai calculé le tableau ci-dessous, posant $\beta = 20^\circ$ et $h = 2r$

Θ	0°	2°	4°	6°	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°
ΔK	0,00	+0,01	+0,03	+0,08	+0,15	+0,24	+0,34	+0,46	+0,60	+0,75	+0,92 %.

Les déviations les plus grandes du cylindre qui, à une observation avec miroir et lunette, puissent être employées commodément, sont 10° environ, lesquels à l'échelle correspondent à 20°. Pour ceux-là la variation de la constante K est si petite en comparaison des autres fautes, qu'elle peut être négligée en général. Si l'on fait usage d'une autre méthode d'observation, les fautes qui dépendent de l'incertitude de la méthode même d'observation surpasseront sans doute celles qui dépendent de la variation de la constante. La formule $i = K\Theta$ n'est donc pas valable à toute rigueur, mais, en donnant à l'ouverture à D des dimensions convenables, les variations de la constante peuvent être rendues si petites qu'elles peuvent être negligées comparativement aux autres fautes.

II. Description de l'appareil.

1. Planche 1 représente la coupe longitudinale de l'appareil dont je me sers. *a* et *b* sont les vis polaires, auxquelles sont attachés les fils conducteurs. De *a* le courant passe par la barre métallique *o* jusqu'au cylindre *g* et de là jusqu'à *b*. *o*, qui a été vissé à *g*, a été isolé avec l'ébonite du support *q* en *f*. *e* est une barre en métal, par où passe *o* et dont le but est d'affermir *o*. *e* est isolé du support en *d*. *h* est le cylindre magnétique, qui est suspendu à un fil, dont le bout supérieur est attaché au tube *p* en *m*. *i* est un miroir solidement uni au cylindre. J'ai pratiqué l'ouverture du cylindre, par laquelle *o* passe, dans le point central du cylindre. Le tube *p* a été vissé au disque *t*, qui moyennant les boutons *n*, peut être tourné en rond dans une excavation du disque *y*. Le disque *t* sert de disque de torsion, c'est pourquoi il est gradué. En *y* se trouvent deux nonies sur les parties diamétralement opposées du disque. *n'* est une lunette, dont l'emploi sera indiqué plus loin. Le tout peut être tourné en rond dans le trépied *w* et cramponné solidement moyennant la vis *x*.

2. Puisqu'il importe beaucoup que l'axe du conducteur *g* coïncide avec celui du cylindre, des mesures spéciales ont été prises, lors de la fabrication de l'appareil, afin qu'on puisse avec facilité centrer le cylindre. D'abord on tourna et perfora le cylindre *q* et le cannela en spirale à l'un de ses bouts. A ces cannelures on vissa le bout inférieur de la chambre à miroir, et pendant que le tout était solidement affermi dans le tour, on perfora et cannela le bout supérieur de la chambre à miroir. Ici on vissa et tourna le disque *y*. Puis on adapta le disque de torsion *t* que l'on affermit moyennant l'écrou *u*. Ensuite pendant que le tout était dans le tour, on pratiqua dans l'écrou *u* la petite ouverture *r*, dont le point central de cette manière coïncide avec l'axe. Après avoir tourné le disque de torsion on y vissa le tube, au bout supérieur duquel on perfora un petit trou *m*. Il est donc évident que l'axe de l'instrument passera par les points centraux des trous en *m* et *r*. Maintenant on détacha le cylindre *q*, et à son bout supérieur fut vissé un cylindre en métal. Celui-ci fut fixé dans le tour et puis on cannela le bout inférieur du cylindre. Ici on vissa le cylindre *g*, qu'on avait tourné et cannelé auparavant. Par cet arrangement, il faut que l'axe du cylindre *g* coïncide avec l'axe de

l'instrument. Le cylindre en acier *h* fut maintenant pourvu d'un couvercle en laiton, et à ce couvercle fut attaché le manche *l*. On tourna celui-ci pendant que le cylindre en acier était fixé dans le tour de sorte que l'axe du cylindre et celui du manche coïncidassent. Au bout supérieur du manche, on pratiqua une petite ouverture dans la direction de l'axe, par où on fit passer le fil à suspendre. Il est maintenant évident que, si le fil passe par l'ouverture étroite en *m* et le point central en *r*, il faut que l'axe du cylindre coïncide avec l'axe du conducteur *g*, et qu'ainsi le cylindre occupe la place voulue. Afin d'introduire le fil dans le point central, il y a, d'un côté, une ouverture un peu grande en *m* qui touche à la petite ouverture *m*, et, de l'autre, plusieurs ouvertures en *k*.

3. Quant à la méthode d'observer, on peut se servir de la lunette et de l'échelle de la manière ordinaire, pourvu qu'on ne mesure que de faibles courants où l'on n'ait pas besoin d'employer le disque de torsion. Si, au contraire, on veut mesurer des courants si forts qu'il faut employer le disque de torsion, il est incommode d'avoir la lunette à une distance considérable de l'instrument. C'est pourquoi je me suis servi d'un arrangement qui a été proposé par M. M.-T. Edelman. A cet effet une petite lunette a été vissée à la chambre à miroir. La ligne de visée de la lunette réfléchie dans le miroir, passe par une seconde ouverture jusqu'à une échelle, qui est placée à une distance convenable. L'intensité des courants faibles est ainsi proportionnelle aux déviations sur l'échelle. Si l'échelle a passé en dehors du champ visuel, on tourne le disque de torsion jusqu'à ce que l'échelle soit rentrée. La force du courant est alors proportionelle à la somme de la déviation du disque de torsion et de la déviation sur l'échelle, réduite à la même mesure. On peut naturellement aussi, quoiqu'il ne soit pas aussi commode, employer le disque seul et toujours tourner l'aimant à sa position de zéro.

4. Si l'aimant a été aimanté d'une manière symétrique, on ne peut naturellement produire aucune espèce d'arrêt au moyen des courants qui se produisent dans les conducteurs autour de l'aimant, puisque ces conducteurs, pendant la déviation de l'aimant, sont toujours atteints d'un nombre égal de lignes de force. C'est pourquoi on est réduit, si l'on ne veut faire aucune espèce d'arrangement avec des aimants etc., à la modération qui se produit par la résistance de l'air ou d'une liquide quelconque. A cet effet j'avais soudé au manche *l* un fil mince en platine, dont les deux bouts, dans deux directions diamétralement opposées, descendaient dans un vaisseau circulaire *s* contenant

de l'eau. Lorsque j'employais comme fil à suspendre un fil en argent, dont le diamètre était 0,004 m.m. et la longueur 30 c.m., j'obtins une modération, dont le décrement logarithmique était environ 0,12. Cependant pour le fil de cocon cette modération était trop forte et dans les expériences suivantes, où le fil de cocon a été employé, je ne me suis servi que de l'air comme modérateur.

III. Recherches expérimentales.

Afin de vérifier, par des recherches expérimentales, la formule déduite ci-dessus entre la force du courant et la déviation du galvanomètre, je m'y suis pris de la manière suivante. Dans le conduit extérieur d'un élément de Daniel on plaça un rhéostat de Siemens et le galvanomètre. Soient ici E et m la force électromotrice et la résistance de l'élément, et M la résistance du conduit extérieur et du galvanomètre, alors la force du courant

$$i = \frac{E}{M + m}$$

Si nous supposons ensuite que $i = k\Theta$, où k soit une constante, et Θ la déviation du galvanomètre, nous avons

$$k\Theta = \frac{E}{M + m}$$

ou bien

$$\Theta[M + m] = \frac{E}{k}$$

Si maintenant nous supposons E constant durant l'expérience, nous avons

$$\Theta[M + m] = K$$

où K est une constante.

La résistance du conduit extérieur fut variée en introduisant dans le rhéostat des degrés différents de résistance. La déviation fut observée moyennant la lunette et l'échelle de la maniere ordinaire. Les déviations observées sur l'échelle ont été réduites à leurs angles. Puisque je veux démontrer par ces expériences que la déviation du cylindre magnétique est proportionnelle à la force du courant, il va de soi que je n'ai pas employé le disque de torsion

pendant ces expériences. Je n'ai pas non plus employé des courants plus forts que ceux qui peuvent être observés sur l'échelle. Dans le circuit j'avais aussi placé un commutateur afin de pouvoir obtenir, avec le galvanomètre, des déviations des deux côtés du zéro. Afin d'obtenir une force électromotrice aussi constante que possible j'ai employé un élément de Daniel avec des solutions concentrées de $ZnSO_4$ et $CuSO_4$. Afin de pouvoir, pendant l'expérience, contrôler un peu la possibilité d'un abaissement ou d'une élévation survenus de la force électromotrice, j'ai rendu la série des observations symétrique en introduisant d'abord de grandes résistances et puis les diminuant jusqu'à ce que les déviations devinssent si grandes que l'échelle sortait du champ visuel. Puis je suis allé dans la direction opposée, et j'ai introduit des résistances de plus en plus grandes. Si, par exemple, pendant le cours de l'expérience, la force électromotrice se fût abaissée, ceci eût dû se montrer alors comme une diminution continue de la constante. Au contraire, une élévation de la force électromotrice eût dû produire une élévation de la constante. J'ai posé égale à zéro la résistance du galvanomètre et du conduit, excepté cependant celle du rhéostat. La résistance de l'élément fut 0,7 unités de Siemens. Afin de pouvoir employer des courants faibles et introduire ainsi de grandes résistances dans le conduit, j'avais suspendu le cylindre magnétique à un fil de cocon. Par là, la variation de la résistance de l'élément devient sans conséquence pour la constante.

Le cylindre employé par moi avait une longueur de 79 m.m. et un diamètre de 14,5 m.m. Les dimensions de l'ouverture étaient $h = 2$ m.m. et $\beta = 45^\circ$. L'ouverture du cylindre avait donc, selon ma théorie, des dimensions fort peu favorables, ce qui dépend de ce qu'il a été fabriqué avant que la théorie eût été élaborée. Malgré cela, les recherches expérimentales ont montré, comme nous verrons ci-dessous, qu'au dedans des angles employés, les déviations du galvanomètre sont proportionnelles à la force du courant.

Le tableau suivant contient les observations. Dans la première colonne on a les moyennes des déviations observées des deux côtés du zéro (ϑ). Dans la deuxième colonne on a ces mêmes déviations réduites à des minutes d'arc (Θ). L'angle que s'est tourné le cylindre était $\frac{\Theta}{2}$; la distance du miroir à l'échelle était 86,5 c.m. La troisième colonne contient la résistance du circuit $[M + m]$ et la quatrième le produit de la déviation et de la résistance. Dans la dernière colonne on a les déviations de la moyenne.

N:o	ϑ	Θ	$M+m$	$\Theta[M+m]$	Dév.
1	5,3	21′,07	9000,7	189,65.10³	+ 2,97
2	6,7	26,63	7000,7	186,43	− 0,25
3	9,2	36,57	5000,7	182,87	− 3,81
4	23,5	93,37	2000,7	186,81	+ 0,13
5	47,1	187,00	1000,7	187,13	+ 0,45
6	52,2	207,20	900,7	186,63	− 0,05
7	67,3	266,93	700,7	187,04	+ 0,36
8	78,4	310,73	600,7	186,27	− 0,41
9	94,2	372,92	500,7	186,68	+ 0,00
10	117,9	465,70	400,7	186,61	− 0,07
11	157,9	620,68	300,7	186,64	− 0,04
12	239,6	928,95	200,7	186,45	− 0,23
13	325,5	1237,28	150,7	186,46	− 0,22
14	418,5	1549,12	120,7	186,98	+ 0,30
15	463,2	1690,13	110,7	187,09	+ 0,41
16	463,7	1691,67	110,7	187,27	+ 0,59
17	418,4	1548,78	120,7	186,94	+ 0,26
18	325,8	1238,33	150,7	186,61	− 0,07
19	239,8	929,67	200,7	186,59	− 0,09
20	157,9	620,68	300,7	186.64	− 0,04
21	117,9	465,70	400,7	186,61	− 0,07
22	94,2	372,92	500,7	186,68	+ 0,00
23	47,1	187,00	1000,7	187,13	+ 0,45
24	23,5	93,37	2000,7	186,81	+ 0,13
25	9,4	37,35	5000,7	186,78	+ 0,10
26	5,2	20,67	9000,7	186,05	− 0,63
			Moyenne	186,679	

ϑ est la déviation en m.m. Les dixièmes ont été estimés à l'oeil. Il ne paraît pas qu'un changement de la force électromotrice ait eu lieu, puisque les déviations pour la même résistance ont été tout le temps les mêmes, au fond. En outre, la constante n'a pas subi de diminution ni d'élévation continues pendant l'expérience. Si nous exceptons les observations 1 et 3, les déviations de la moyenne sont au-dessous de 0,5 °/₀. Quant à l'observation 3,

elle est, pour une cause quelconque, devenue inexacte et aurait dû être exclue. La grande déviation dans la première observation dépend évidemment d'une faute dans l'estimation, comme on peut facilement le voir par la dernière observation, qui ne se distingue de la première que par 0,1 m.m. Dans la première observation, la déviation de la moyenne est positive, dans la dernière, négative. Puisqu'on a à multiplier les déviations des courants les plus faibles par les plus grands nombres, une petite faute, en observant, cause ici une très grande déviation dans la constante. Ici une faute dans l'estimation de 0,1 m.m. produit une déviation dans la constante de $3,60 \,.\, 10^3$.

Cependant il eût été à désirer que j'eusse pu continuer les observations dans des angles encore plus grands, mais la chambre à miroir avait une si petite ouverture que les angles que j'ai observés étaient les plus grands qu'on pût obtenir. La déviation la plus grande du cylindre était $14^{\circ}5'$. Cependant, comme, dans la pratique, on n'emploiera jamais de plus grands angles et pas même d'angles aussi grands que ceux qui ont été employés par moi, je n'ai pas cru avoir besoin de faire un arrangement spécial pour étendre les observations. Je crois cependant avoir démontré expérimentalement par ces observations que la force du courant et les déviations sont proportionnelles les unes aux autres.

Nous avons donc vu que le galvanomètre remplit le premier but désiré ou la proportionnalité entre la déviation et l'intensité du courant. Ceci ne s'applique pourtant pas que dans le cas où le magnétisme du cylindre soit disposé de la manière que nous avons posée dans notre exposé théorique. Pour aimanter le cylindre de cette façon autant que possible, je l'ai aimanté aussi uniformément que possible d'un courant électrique avant que l'ouverture ne fût pratiquée. De cette manière, si la force coërcitive de l'acier est assez grande, la disposition du magnétisme, celui des bords de l'ouverture excepté, ne se changera pas dans des proportions sensibles.

Un cylindre qui est aimanté tout à fait uniformément, doit naturellement être astatique, s'il est suspendu verticalement. Dans la pratique il n'est guère possible d'obtenir une aimantation absolument uniforme, de manière que l'instrument devienne indépendant du méridien magnétique. La force de direction

qu'exerce celui-ci sur le cylindre peut cependant être rendue très insignifiante; et dans les cylindres employés par moi, on ne la pouvait découvrir avant qu'ils eussent été suspendus à des fils de cocon. Ceci ne causera pourtant pas d'autre inconvénient que celui-ci qu'il faut que le cylindre prenne une certaine position dans une suspension sensible.

Quant à la centration, il importe naturellement que l'axe de l'aiguille coïncide avec celui du conducteur dans le cylindre. Pourtant une petite faute sous ce dernier rapport ne semble avoir aucune conséquence considerable, ce qui est prouvé par cette circonstance que, si l'on suspend le cylindre d'une manière excentrique, les déviations des deux côtés du zéro pour la même force du courant s'accordent pourtant à peu près.

Ce galvanométre offre un grand avantage sur les autres en ce qu'on peut, en combinant l'un à l'autre le disque de torsion et l'échelle, observer avec le même instrument l'intensité des courants dans une étendue considérable. Jusqu'où l'on peut aller sous ce rapport, dépend naturellement de la torsion.

Un autre avantage de cet instrument est sa résistance peu considérable, qui rend l'appareil très utile dans des observations sur des courants thermo-électriques.

Si nous supposons que la force électromotrice de l'élément de Daniel employé par moi fût environ une Volte, la déviation d'une minute d'arc correspond à une force de courant de $\frac{1}{180000}$ Ampères, sensibilité qui en tous cas est étonnante, lorsqu'on considère quelle petite partie du courant cause ici la déviation. On pourrait, du reste, en plusieurs occasions obtenir un accroissement de la sensibilite de l'instrument, en conduisant le courant plusieurs fois en-dedans et en-dehors du cylindre comme à fig. 2. On devrait alors arranger les conducteurs verticaux de sort qu'ils formassent ensemble un cylindre, étant naturellement isolés entre eux. Les conducteurs horizontaux devraient, ou contraire, être placés tous sur un même plan vertical de sort

Fig. 2.

qu'il ne fallût pas rendre l'ouverture du cylindre trop large. Pour la même intensité du courant, la sensibilité sera proportionnelle au nombre des tours.

Pour se servir de ce principe en mesurant les courants forts, par exemple ceux d'une machine dynamo-électrique, il faut naturellement qu'on emploie des ressorts ou des fils à grande torsion ou peut-être plutôt un poids quelconque, afin de contrecarrer la déviation. Nous avons à l'Institut Physique de Lund un galvanométre de cette dernière espèce. Là le cylindre magnétique est couché et mobile autour de son axe géométrique moyennant deux pivots. Le courant est introduit de la manière exposée ci-dessus. La déviation du cylindre est contrecarrée par la pesanteur le l'indicateur, qui a un petit poids mobile, avec lequel on peut régler la sensibilité de l'instrument.

L'Institut Physique de Lund. Févr. 1892.

PL. I.

SUR LA THÉORIE DES OSCILLATIONS ÉLECTRIQUES.

PAR

A. ROSÉN.

LUND 1892.

BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Sur la théorie des oscillations électriques

par

A. ROSÉN.

Les phénomènes des oscillations électriques ont été étudiés à deux points de vue différents. D'une part on a, comme M. Hertz dans ses premières recherches, poursuivi l'étude qualitative des analogies entre les oscillations électriques et les vibrations lumineuses. C'est ainsi qu'on a constaté la réflexion des ondes électriques par les corps conducteurs, la réflexion et la réfraction causées par les diélectriques, l'interférence etc. D'autres ont cherché à faire des recherches quantitatives, et ce sont surtout les vitesses avec lesquelles les ondes se propagent dans les milieux différents qu'on a cherché à mesurer. Comme on pouvait s'y attendre, les expériences de la seconde classe sont loin d'avoir donné des résultats aussi concordants que celles de la première. Depuis qu'on possédait le moyen d'exciter des oscillations électriques de période assez courte et de constater leur propagation, on était guidé dans les expériences du premier genre par l'analogie avec les phénomènes de la lumière. On n'avait qu'à exécuter les expériences de la même manière que quand il s'agissait de la lumière, seulement dans des dimensions plus grandes. Mais ces analogies faisant défaut pour les expériences de la seconde classe, ce n'est qu'avec bien des tâtonnements que les expérimentateurs ont pu poursuivre leurs recherches. Cependant on pourrait procéder d'une autre manière. Comme la théorie de Maxwell semble être la seule qui puisse donner une explication des effets observés des oscillations, on pourrait traiter, en prenant cette théorie pour point de départ, un simple pro-

blème et chercher ensuite à réaliser expérimentalement, d'aussi près que possible, les conditions du problème.

M. Hertz a donné lui-même une théorie succincte des principaux traits de ses expériences (Annales de Wiedemann, t. XXXVI) et M. Poincaré a consacré quelques chapitres de la seconde partie de son livre *Électricité et Optique* à une étude approfondie des expériences de M. Hertz. Mais il n'y a point eu de recherches spéciales, que je sache, sur la théorie mathématique des oscillations, excepté dans un mémoire de M. Poincaré inséré dans les Comptes Rendus (octobre 1891), où il déduit un théorème remarquable qui rattache la théorie des oscillations à celle de l'attraction, et dans un mémoire de M. Kolacek (Wiedemann, t. XLIII) qui traite d'un cas particulier des oscillations autour d'un ellipsoïde de révolution.

Dans ce mémoire, après avoir déduit quelques résultats généraux touchant les courants variables, j'ai traité principalement le problème de déterminer l'effet produit par l'introduction d'un cylindre conducteur dans un champ où se propagent des ondes électriques.

§ 1.

J'emploierai les équations fondamentales de la théorie de Maxwell sous la forme simple que leur a donnée M. Hertz dans le mémoire *Über die Grundgleichungen der Elektrodynamik für ruhende Körper* (Annales de Wiedemann, t. XL, p. 587):

$$
(1a)\quad \begin{cases} A\mu \dfrac{dL}{dt} = \dfrac{dZ}{dy} - \dfrac{dY}{dz}, \\ A\mu \dfrac{dM}{dt} = \dfrac{dX}{dz} - \dfrac{dZ}{dx}, \\ A\mu \dfrac{dN}{dt} = \dfrac{dY}{dx} - \dfrac{dX}{dy}, \end{cases}
\qquad
(1b)\quad \begin{cases} A\varepsilon \dfrac{dX}{dt} = \dfrac{dM}{dz} - \dfrac{dN}{dy} - 4\pi\lambda AX, \\ A\varepsilon \dfrac{dY}{dt} = \dfrac{dN}{dx} - \dfrac{dL}{dz} - 4\pi\lambda AY, \\ A\varepsilon \dfrac{dZ}{dt} = \dfrac{dL}{dy} - \dfrac{dM}{dx} - 4\pi\lambda AZ. \end{cases}
$$

L, M, N sont les composantes de la force magnétique en un point quelconque; X, Y, Z celles de la force électrique; A est l'inverse de la vitesse avec laquelle les actions électriques se propagent dans le vide; μ le coefficient de perméabilité magnétique du milieu, ε son pouvoir inducteur, λ sa conductibilité électrique. Les directions des axes des coordonnées sont choisies de manière que, si l'axe des x est dirigé en avant et l'axe des y à droite, l'axe des z est dirigé en haut.

Les équations (1a) expriment que, si l'on prend un élément de surface d'une direction arbitraire, l'intégrale de la force électrique le long du contour de la surface est proportionnelle à la variation de la polarisation magnétique normale dans la surface. La direction dans laquelle on parcourt le contour doit être telle que, vue du côté de la surface vers lequel la force magnétique est dirigée, elle coïncide avec la direction du mouvement des aiguilles d'une montre. Les équations (1b) expriment que, si l'on prend un élément de surface, l'intégrale de la force magnétique le long de son contour est proportionnelle au courant électrique total à travers l'élément (c'est-à-dire à la somme du courant de déplacement et du courant de conduction). Cette fois le contour doit être parcouru dans une telle direction que, vu du côté de la surface vers lequel le courant est dirigé, le mouvement est opposé à celui des aiguilles d'une montre.

Les quantités L, M, N satisfont en outre à cette relation dans tout l'espace (l. c. p. 583):

$$(1c) \quad \frac{dL}{dx} + \frac{dM}{dy} + \frac{dN}{dz} = 0,$$

et les quantités X, Y, Z dans tous les milieux isolants, c'est-à-dire pour lesquels $\lambda = 0$, à cette équation:

$$(1d) \quad \frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz} = 0.$$

Ces équations expriment que l'intégrale de la polarisation magnétique ou électrique sur une surface fermée est nulle.

La quantité d'énergie renfermée dans l'unité de volume du milieu égale (l. c. p. 582)

$$(1e) \quad \frac{\varepsilon}{8\pi}(X^2 + Y^2 + Z^2) + \frac{\mu}{8\pi}(L^2 + M^2 + N^2).$$

Les équations ne sont valables que pour des corps isotropes, mais excepté pour les équations (1c) et (1d), il n'est pas nécessaire de supposer le milieu homogène. Si le corps n'est pas homogène, c'est-à-dire si ε, μ, λ varient d'un point à l'autre, les équations (1c) et (1d) doivent subir un changement facile à voir.

Pour trouver les relations qui doivent avoir lieu près d'une surface de séparation de deux milieux différents, supposons (l. c. p. 589) cette surface remplacée par une couche très mince dans laquelle les constantes μ, ε, λ varient rapidement, mais continuellement, et supposons pour plus de simplicité que la

surface de séparation près du point considéré est parallèle au plan des xy. Les équations (1a) et (1b) sont valables aussi pour la couche. X, Y, Z, $\frac{dX}{dt}$, $\frac{dY}{dt}$, $\frac{dZ}{dt}$, $\frac{dL}{dt}$, $\frac{dM}{dt}$, $\frac{dN}{dt}$ restant finis, on voit que $\frac{dL}{dz}$, $\frac{dM}{dz}$, $\frac{dX}{dz}$, $\frac{dY}{dz}$ restent finis dans la couche. Il en résulte que si la couche est remplacée par une surface de séparation, les quantités L, M, X, Y doivent avoir la même valeur des deux côtés de la surface, c'est-à-dire la composante de la force magnétique ou électrique tangente à la surface de séparation a la même valeur des deux côtés de la surface. La quantité $\frac{dY}{dx} - \frac{dX}{dy}$ a donc aussi la même valeur des deux côtés de la surface: par conséquent, il en est de même de la quantité $\mu \frac{dN}{dt}$. Abstraction faite d'une polarisation magnétique possible, indépendante du temps, la grandeur de la polarisation magnétique normale à la surface est donc la même des deux côtés de la surface. On voit de la même manière que la composante normale du courant électrique a la même valeur des deux côtés de la surface.

Dans le cas où l'un des deux milieux est un isolant parfait, pour lequel donc $\lambda = 0$, et l'autre un conducteur parfait, pour lequel $\lambda = \infty$, cas qui nous occupera particulièrement, nous remarquons d'abord que les équations (1b) exigent que partout dans le milieu conducteur on ait $X = Y = Z = 0$. Les équations (1a) montrent ensuite, par le même raisonnement que nous avons fait tout à l'heure, que dans l'isolant X, Y et $\frac{dN}{dt}$ sont nuls près de la surface du conducteur. Donc près d'un conducteur parfait la force électrique est normale à la surface et la force magnétique y est parallèle (en supposant qu'il n'y a pas de polarisation magnétique indépendante du temps).

§ 2.

Lorenz a montré dans un mémoire *"Über die Identität der Schwingungen des Lichts mit den elektrischen Strömen"* (Annales de Poggendorff, t. 131) qu'on peut modifier les équations du mouvement de l'électricité établies par Kirchhoff de manière à les rendre identiques aux équations des vibrations de la lumière et qu'inversement, des équations de la lumière on peut retrouver celles de l'électricité. Quoique les raisonnements de ce paragraphe soient en partie

presque identiques à ceux de Lorenz, je ne puis les omettre parce que je déduirai quelques résultats que je crois nouveaux et que j'emploierai dans les §§ suivants.

L'ancienne électrodynamique donne, si l'on choisit convenablement les unités des forces, les formules suivantes pour l'action des courants fermés.

Soient u, v, w les composantes parallèles aux axes des coordonnées de l'intensité du courant au point xyz. Formons les intégrales

$$F = \int \frac{u d\tau}{r}, \quad G = \int \frac{v d\tau}{r}, \quad H = \int \frac{w d\tau}{r},$$

où $d\tau$ désigne l'élément de volume qui a son point de gravité au point xyz et r la distance du point xyz au point $x'y'z'$. Les intégrales sont étendues sur tous les corps où il y a des courants ou, ce qui revient au même, sur tout l'espace, parce que les éléments des intégrales sont nuls dans les parties de l'espace où il n'y a pas de courants. Alors on a les expressions suivantes pour les composantes de la force magnétique exercée par les courants au point $x'y'z'$, en choisissant les directions des axes des coordonnées comme dans le § 1:

$$L = \frac{dG}{dz'} - \frac{dH}{dy'}, \quad M = \frac{dH}{dx'} - \frac{dF}{dz'}, \quad N = \frac{dF}{dy'} - \frac{dG}{dx'},$$

et pour les composantes de la force électrique causée au point $x'y'z'$ par la variation des courants:

$$X = -\frac{dF}{dt}, \quad Y = -\frac{dG}{dt}, \quad Z = -\frac{dH}{dt}.$$

On appelle F, G, H les composantes du potentiel vecteur du système de courants.

Pour des courants fermés et qui ne varient pas trop rapidement, ces formules s'accordent parfaitement avec les expériences. Pour les accommoder au cas où il s'agit de courants non fermés et qui varient d'une manière arbitraire nous introduisons ces modifications: 1:o) Aux expressions données pour les composantes de la force électrique nous ajoutons respectivement les termes

$$-\frac{d\Psi}{dx'}, \quad -\frac{d\Psi}{dy'}, \quad -\frac{d\Psi}{dz'},$$

représentant les composantes de la force exercée par l'électricité statique qui accompagne les courants non fermés; ces composantes peuvent être déduites d'un potentiel Ψ; 2:o) Nous supposons que, pour ainsi dire, le potentiel se propage avec une vitesse a égale au nombre d'unités électrostatiques d'électricité conte-

nues dans l'unité électromagnétique, c'est-à-dire si la densité de l'électricité dans un élément de volume $d\iota$ est une fonction du temps $\varrho(t)$, le potentiel de cet élément, en un point situé à la distance r, est proportionnel à

$$\frac{\varrho(t-\frac{r}{a})}{r},$$

et si $u(t)$, $v(t)$, $w(t)$ désignent les composantes de l'intensité du courant dans l'élément, les composantes du potentiel vecteur sont

$$\frac{u(t-\frac{r}{a})}{r},\quad \frac{v(t-\frac{r}{a})}{r},\quad \frac{w(t-\frac{r}{a})}{r}.$$

Nous aurons donc:

$$L=\frac{dG}{dz'}-\frac{dH}{dy'},\quad X=-\frac{dF}{dt}-\frac{d\Psi}{dx'},$$

$$M=\frac{dH}{dx'}-\frac{dF}{dz'},\quad Y=-\frac{dG}{dt}-\frac{d\Psi}{dy'},$$

$$N=\frac{dF}{dy'}-\frac{dG}{dx'},\quad Z=-\frac{dZ}{dt}-\frac{d\Psi}{dz'}.$$

De ces formules on tire immédiatement

$$\frac{dL}{dt}=\frac{dZ}{dy'}-\frac{dY}{dz'},\quad \frac{dM}{dt}=\frac{dX}{dz'}-\frac{dZ}{dx'},\quad \frac{dN}{dt}=\frac{dY}{dx'}-\frac{dX}{dy'},$$

qui sont les mêmes équations que les équations (1a) du § 1, si l'on change convenablement les unités. On obtient aussi l'équation

$$\frac{dL}{dx'}+\frac{dM}{dy'}+\frac{dN}{dz'}=0$$

qui vaut pour tout l'espace.

Les signes $\varrho(t)$, $u(t)$ etc. ont la même signification que ci-dessus. Pour $\varrho(t)$, $u(t)$ etc. nous écrirons aussi ϱ, u etc. Ces quantités satisfont à l'équation

$$\frac{du}{dx}+\frac{dv}{dy}+\frac{dw}{dz}+\frac{d\varrho}{dt}=0,$$

qui exprime que l'augmentation de la quantité d'électricité statique dans un élément de volume égale la somme des quantités d'électricité amenées par le courant. Toutes les quantités d'électricité sont ici mesurées dans la même unité.

Pour Ψ, F, G, H on a ces expressions

$$\Psi=a^2\int\frac{\varrho(t-\frac{r}{a})d\iota}{r},\quad F=\int\frac{u(t-\frac{r}{a})}{r}\,d\iota \text{ etc.}$$

Le facteur a^2 apparaît dans l'expression de Ψ si l'on veut que, comme dans les formules de l'électrostatique, le produit $e d\Psi$ désigne une quantité de travail effectué en portant la quantité d'électricité e du potentiel Ψ au potentiel $\Psi + d\Psi$.

Cherchons la valeur de l'expression

$$\frac{dF}{dx'} + \frac{dG}{dy'} + \frac{dH}{dz'}.$$

Comme $\frac{dr}{dx'} = -\frac{dr}{dx}$ on a

$$\frac{dF}{dx'} + \frac{dG}{dy'} + \frac{dH}{dz'} = -\int\left\{\frac{\partial}{\partial x}\frac{u(t-\frac{r}{a})}{r} + \frac{\partial}{\partial y}\frac{v(t-\frac{r}{a})}{r} + \frac{\partial}{\partial z}\frac{w(t-\frac{r}{a})}{r}\right\}d\tau,$$

où le signe ∂ indique que l'on doit différentier seulement par rapport à x, y, z entrant dans r. On a donc

$$\frac{\partial}{\partial x}\frac{u(t-\frac{r}{a})}{r} = \frac{d}{dx}\frac{u(t-\frac{r}{a})}{r} - \left[\frac{du}{dx}\right]_{t-\frac{r}{a}},$$

si l'on indique par le signe $[F]_{t-\frac{r}{a}}$ une fonction F de t, dans laquelle on a substitué $t-\frac{r}{a}$ à t, et de même pour les deux autres termes dans l'intégrale. Donc

$$\frac{dF}{dx'} + \frac{dG}{dy'} + \frac{dH}{dz'} = -\int\left\{\frac{d}{dx}\frac{u(t-\frac{r}{a})}{r} + \frac{d}{dy}\frac{v(t-\frac{r}{a})}{r} + \frac{d}{dz}\frac{w(t-\frac{r}{a})}{r}\right\}d\tau$$
$$+\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz}\right]_{t-\frac{r}{a}}.$$

Le premier terme du second membre se transforme en l'intégrale

$$-\int\frac{d\omega}{r}\left\{l\,.\,u\left(t-\frac{r}{a}\right) + m\,.\,v\left(t-\frac{r}{a}\right) + n\,.\,w\left(t-\frac{r}{a}\right)\right\}$$

étendue sur une surface renfermant tous les corps dans lesquels il y a des courants. $d\omega$ désigne l'élément de la surface; l, m, n sont les cosinus directeurs de la normale extérieure. Les quantités u, w, v, sont nulles dans la surface, et l'intégrale s'évanouit.

Le second terme peut s'écrire

$$-\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{d\varrho}{dt}\right]_{t-\frac{r}{a}} \quad \text{ou} \quad -\frac{d}{dt}\int\frac{\varrho(t-\frac{r}{a})}{r}\,d\tau.$$

c'est-à-dire
$$-\frac{1}{a^2}\frac{d\Psi}{dt}.$$

On a donc
$$\frac{dF}{dx'}+\frac{dG}{dy'}+\frac{dH}{dz'}+\frac{1}{a^2}\frac{d\Psi}{dt}=0.$$

Dans les parties de l'espace où $u=0$ F satisfait à l'équation
$$\varDelta^2 F=\frac{1}{a^2}\frac{d^2F}{dt^2}\quad\left(\varDelta^2=\frac{d^2}{dx^2}+\frac{d^2}{dy^2}+\frac{d^2}{dz^2}\right),$$
comme on le voit aisément. Dans tout l'espace F satisfait à l'équation
$$\varDelta^2 F=\frac{1}{a^2}\frac{d^2F}{dt^2}-4\pi u$$
(dont la précédente n'est qu'un cas spécial). Pour le prouver, partageons (cfr Helmholtz, *Theorie der Luftschwingungen in Röhren mit offenen Enden*, Journal de Crelle, t. 57, p. 19 ou Wissenschaftliche Abhandlungen, t. 1, p. 323) par une surface fermée infiniment petite, environnant le point $x'y'z'$, l'espace en deux parties, S_0, près du point $x'y'z'$, et S_1. Désignons par F_0 la partie de l'intégrale F qui est prise sur l'espace S_0, et par F_1 la partie qui est prise sur l'espace F_1. Dans S_0 on a
$$\varDelta^2 F_1=\frac{1}{a^2}\frac{d^2F_1}{dt^2},$$
donc dans S_0
$$\varDelta^2 F-\frac{1}{a^2}\frac{d^2F}{dt^2}=\varDelta^2 F_0-\frac{1}{a^2}\frac{d^2F_0}{dt^2}.$$

Dans S_0 on peut considérer $u(t)$ comme indépendant de xyz. La quantité
$$\frac{d^2F_0}{dt^2}\ \text{c'est-à-dire}\ \int\frac{d\tau}{r}\frac{d^2}{dt^2}u\left(t-\frac{r}{a}\right)$$
a une valeur infiniment petite. Posons
$$F_0=\int\frac{1}{r}\left\{u\left(t-\frac{r}{a}\right)-u(t)\right\}d\tau+\int\frac{1}{r}u(t)d\tau=F'+F''.$$
Alors on a
$$\varDelta^2 F''=-4\pi u(t)$$
et en effectuant les différentiations on trouve
$$\varDelta^2 F'=\frac{1}{a^2}\int\frac{1}{r}\frac{d^2u}{dt^2}d\tau;$$
cette intégrale a une valeur infiniment petite. On a donc
$$\varDelta^2 F-\frac{1}{a^2}\frac{d^2F}{dt^2}=-4\pi u.$$

De la même manière on trouve que

$$\Delta^2 G - \frac{1}{a^2}\frac{d^2 G}{dt^2} = -4\pi v,$$

$$\Delta^2 H - \frac{1}{a^2}\frac{d^2 H}{dt^2} = -4\pi w,$$

$$\Delta^2 \Psi - \frac{1}{a^2}\frac{d^2 \Psi}{dt^2} = -4a^2\pi\varrho.$$

Revenons aux formules qui donnent les composantes de la force électrique.

On a
$$X = -\frac{dF}{dt} - \frac{d\Psi}{dx},$$

par conséquent

$$\frac{dX}{dt} = -\frac{d^2 F}{dt^2} - \frac{d^2\Psi}{dxdt} = -a^2\Delta^2 F - 4\pi a^2 u - \frac{d^2\Psi}{dxdt}.$$

On a

$$-\frac{d^2 F}{dx^2} = \frac{d^2 G}{dxdy} + \frac{d^2 H}{dxdz} + \frac{1}{a^2}\frac{d^2\Psi}{dxdt},$$

et, si λ est la conductibilité électrique du milieu, on a $u = \lambda X$. Donc

$$\frac{1}{a^2}\frac{dX}{dt} = \frac{d^2 G}{dxdy} + \frac{d^2 H}{dxdz} - \frac{d^2 F}{dy^2} - \frac{d^2 F}{dz^2} - 4\pi\lambda X,$$

ou
$$\frac{1}{a^2}\frac{dX}{dt} = \frac{dM}{dz} - \frac{dN}{dy} - 4\pi\lambda X,$$

et l'on obtient des équations analogues pour $\frac{dY}{dt}$ et $\frac{dZ}{dt}$. Ces équations sont de la même forme que les équations (1b) du § 1. On a encore

$$\frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz} = -\frac{d}{dt}\left(\frac{dF}{dx} + \frac{dG}{dy} + \frac{dH}{dz}\right) - \Delta^2\Psi$$

$$= \frac{1}{a^2}\frac{d^2\Psi}{dt^2} - \Delta^2\Psi,$$

expression qui devient égale à zéro pour un milieu isolant. Donc pour un tel milieu

$$\frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz} = 0.$$

[Dans les conducteurs, comme il a été démontré ci-dessus $\frac{1}{a^2}\frac{d^2\Psi}{dt^2} - \Delta^2\Psi = 4a^2\pi\varrho$, donc pour eux $\frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz} = 4a^2\pi\varrho$.]

On voit donc que les expressions de la force électrique et de la force magnétique doivent satisfaire à des équations de même forme d'après la théorie de Maxwell et d'après l'ancienne théorie modifiée de la manière indiquée. Cherchons quelles relations la dernière théorie donne pour la surface de séparation de deux milieux, et, pour plus de simplicité, bornons-nous au cas où l'on a affaire à un isolant parfait en contact avec un conducteur parfait.

Pour le conducteur la condition $\lambda = \infty$ donne $X = Y = Z = 0$ dans tous les points. Donc $u = v = w = 0$ dans tout le conducteur et par conséquent, $\frac{d\varrho}{dt} = 0$. Les courants sont donc distribués entièrement dans la surface du conducteur, et par conséquent il peut aussi se trouver dans la surface une couche d'électricité statique de densité de volume infinie mais de densité superficielle finie. Nous avons donc cette fois les fonctions F, G, H, Ψ de cette forme

$$F = \int \frac{u\left(t - \frac{r}{a}\right) d\omega}{r}, \quad G = \int \frac{v\left(t - \frac{r}{a}\right) d\omega}{r}, \quad H = \int \frac{w\left(t - \frac{r}{a}\right) d\omega}{r},$$

$$\Psi = a^2 \int \frac{\sigma\left(t - \frac{r}{a}\right)}{r} d\omega + a^2 \int \frac{\varrho d\tau}{r},$$

où $d\omega$ désigne un élément de la surface du conducteur, u, v, w les composantes de l'intensité du courant superficiel, σ la densité superficielle de l'électricité dans la surface, ϱ comme auparavant la densité de l'électricité dans l'intérieur du conducteur. Les fonctions F etc. sont encore dans ce cas continues, mais leurs premières dérivées ne le sont pas quand on traverse la surface du conducteur. Traçons autour du point $x'y'z'$ de la surface une courbe fermée infiniment petite (cfr Helmholtz, l. c., Journal de Crelle p. 21 ou Wiss. Abh. p. 325), appelons S_0 la partie de la surface près de $x'y'z'$, S_1 le reste. Soit F_0 la partie de l'intégrale F qui est prise sur S_0, F_1 celle qui est prise sur S_1. Les dérivées de F_1 sont continues quand on traverse la surface S_0. Posons

$$F_0 = \int \frac{d\omega}{r} \left\{ u\left(t - \frac{r}{a}\right) - u(t) \right\} + \int \frac{d\omega}{r} u(t) = F' + F''.$$

$u(t)$ peut être considéré comme indépendant de xyz dans S_0. On trouve que

$$\frac{dF'}{dx} = \frac{1}{2a^2} \int \frac{x - x'}{r} \frac{d^2 u}{dt^2} d\omega,$$

cette intégrale a une valeur infiniment petite. Il en est de même avec

$$\frac{dF''}{dy} \text{ et } \frac{dF''}{dz}.$$

Donc les dérivées de F_0 et, par conséquent, aussi celles de F subissent, quand on traverse S_0, le même changement brusque que celles de F''. Mais pour F'' on sait que

$$\frac{dF''}{dn} + \frac{dF''}{dn'} = -4\pi u,$$

si n et n' signifient les normales vers les deux côtés de la surface, donc

$$\frac{dF}{dn} + \frac{dF}{dn'} = -4\pi u.$$

De même pour les fonctions G, H, Ψ.

Supposons, pour simplifier les raisonnements, que la surface près du point que nous voulons considérer soit parallèle au plan des xy et que le courant soit parallèle à l'axe des x. Donc $v = w = 0$ dans ce point. Alors toutes les dérivées du premier ordre de G et H sont continues, lorsqu'on traverse la surface dans le point considéré. Il en est de même de $\frac{dF}{dx}, \frac{dF}{dy}, \frac{d\Psi}{dx}, \frac{d\Psi}{dy}$. Mais si $\frac{dF}{dz'}$ désigne la valeur de $\frac{dF}{dz}$ dans un point du conducteur près de la surface, on a

$$\frac{dF}{dz} - \frac{dF}{dz'} = -4\pi u \text{ et de même } \frac{d\Psi}{dz} - \frac{d\Psi}{dz'} = -4\pi a^2\sigma.$$

X et Y doivent donc avoir les mêmes valeurs des deux côtés de la surface; elles sont nulles dans le conducteur, elles sont donc nulles aussi dans l'isolant. La force électrique est donc normale à la surface du conducteur. Sa grandeur est

$$Z = -\frac{dH}{dt} - \frac{d\Psi}{dz} = -\frac{dH}{dt} - \frac{d\Psi}{dz'} + 4\pi a^2\sigma.$$

$-\frac{dH}{dt} - \frac{d\Psi}{dz'}$ est la valeur de Z dans le conducteur. Cette valeur est nulle, donc

$$Z = 4\pi a^2\sigma.$$

Pour la force magnétique on trouve que L et N sont continues lorsqu'on

traverse la surface du conducteur. Si M' désigne la valeur de M dans le conducteur près de la surface, on a

$$M = \frac{dH}{dx} - \frac{dF}{dz} = \frac{dH}{dx'} - \frac{dF}{dz'} + 4\pi u = M' + 4\pi u.$$

On a toujours $\frac{dL}{dt}$, $\frac{dM}{dt}$, $\frac{dN}{dt}$ nuls dans le conducteur, si on suppose que L, M, N soient nuls aussi, on a donc L et N nuls dans l'isolant près de la surface du conducteur, et $M = 4\pi u$. Donc dans ce cas la force magnétique dans l'isolant est parallèle à la surface du conducteur, normale au courant, et égale à l'intensité du courant multipliée par 4π. Sa direction est telle que si l'on fait coïncider l'axe des x avec la direction du courant et l'axe des z avec la normale extérieure de la surface, elle coïncide avec l'axe des y. [Les directions des axes doivent être choisies de la manière indiquée dans le § 1].

On a toujours la force électrique normale à la surface du conducteur et égale à la densité de l'électricité multipliée par 4π.

Donc, les conditions qui doivent être remplies à la surface de séparation de deux corps (du moins quand il s'agit d'un isolant parfait et d'un conducteur parfait) sont encore les mêmes dans la théorie de Maxwell et la théorie qui suppose un fluide électrique en mouvement dans les conducteurs. On peut donc employer, selon les circonstances, l'une ou l'autre méthode pour la solution des problèmes.

Bien des problèmes dans la théorie des oscillations lectriques sont de la forme suivante: dans un certain corps il y a des courants variant d'une manière connue; il s'agit de connaître la force électrique et magnétique dans tout l'espace, lorsqu'il y a des corps conducteurs distribués d'une manière connue. On peut y arriver de deux manières. Ou l'on détermine des expressions de la force électrique et magnétique qui satisfassent dans l'air aux équations (1a), (1b), (1c), et telles que la force électrique soit normale et la force magnétique parallèle à la surface des conducteurs, ou bien on cherche à distribuer des courants et de l'électricité dans les surfaces des conducteurs de manière à rendre nulle la force électrique dans tous les conducteurs.

§ 3.

Les formules du précédent paragraphe ont une grande analogie avec certaines formules de l'électrostatique. Je montrerai dans le paragraphe qui va suivre une autre analogie de cette espèce.

En électrostatique on démontre que l'action d'un système électrique arbitraire, dans tout l'espace au-delà d'une surface fermée renfermant le système, peut être remplacée par l'action d'une certaine distribution sur cette surface elle-même. L'action de cette distribution dans des points situés du même côté de la surface que le système donné est nulle. Essayons de remplacer l'action d'un système arbitraire de courants et d'électricité libre par l'action de courants et d'électricité distribués sur une surface fermée S environnant le système donné.

Pour le potentiel de l'électricité libre on a

$$\Psi = a^2 \int \frac{d\tau}{r} \varrho\left(t - \frac{r}{a}\right) = \frac{1}{4\pi} \int \frac{d\tau}{r} \left[\frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz}\right]_{t - \frac{r}{a}} =$$

$$= \frac{1}{4\pi} \int d\tau \left\{ \frac{d}{dx} \frac{X\left(t - \frac{r}{a}\right)}{r} + \frac{d}{dy} \frac{Y\left(t - \frac{r}{a}\right)}{r} + \frac{d}{dz} \frac{Z\left(t - \frac{r}{a}\right)}{r} \right\} +$$

$$+ \frac{1}{4\pi} \frac{d}{dx'} \int \frac{d\tau}{r} X\left(t - \frac{r}{a}\right) + \frac{1}{4\pi} \frac{d}{dy'} \int \frac{d\tau}{r} Y\left(t - \frac{r}{a}\right) + \frac{1}{4\pi} \frac{d}{dz'} \int \frac{d\tau}{r} Z\left(t - \frac{r}{a}\right).$$

$x'y'z'$ sont les coordonnées du point attiré. Les intégrales sont étendues sur tout l'espace renfermé par S, $d\tau$ désigne l'élément de volume. La première intégrale peut être remplacée par une intégrale étendue sur S. (l, m, n sont les cosinus directeurs de la normale extérieure de la surface, $d\omega$ l'élément de la surface). Alors

$$4\pi\Psi = \int \frac{d\omega}{r} \left[lX + mY + nZ\right]_{t - \frac{r}{a}}$$

$$+ \frac{d}{dx'} \int \frac{d\tau}{r} X\left(t - \frac{r}{a}\right) + \frac{d}{dy'} \int \frac{d\tau}{r} Y\left(t - \frac{r}{a}\right) + \frac{d}{dz'} \int \frac{d\tau}{r} Z\left(t - \frac{r}{a}\right).$$

Pour la composante suivant l'axe des x du potentiel vecteur des courants on a

$$F = \int \frac{d\tau}{r} u\left(t - \frac{r}{a}\right) = \frac{1}{4\pi} \int \frac{d\tau}{r} \left[\frac{dM}{dz} - \frac{dN}{dy} - \frac{1}{a^2} \frac{dX}{dt}\right]_{t - \frac{r}{a}} =$$

$$= \frac{1}{4\pi} \int d\tau \left\{ \frac{d}{dz} \frac{M\left(t - \frac{r}{a}\right)}{r} - \frac{d}{dy} \frac{N\left(t - \frac{r}{a}\right)}{r} \right\} +$$

$$+ \frac{1}{4\pi} \frac{d}{dz'} \int \frac{d\tau}{r} M\left(t - \frac{r}{a}\right) - \frac{1}{4\pi} \frac{d}{dy'} \int \frac{d\tau}{r} N\left(t - \frac{r}{a}\right) - \frac{1}{4\pi a^2} \frac{d}{dt} \int \frac{d\tau}{r} X\left(t - \frac{r}{a}\right).$$

La première intégrale peut être transformée en une intégrale de surface. Donc

$$4\pi F = \int \frac{d\omega}{r} [nM - mN]_{t - \frac{r}{a}} + \frac{d}{dz'} \int \frac{d\tau}{r} M(t - \frac{r}{a}) - \frac{d}{dy'} \int \frac{d\tau}{r} N(t - \frac{r}{a})$$

$$- \frac{1}{a^2} \frac{d}{dt} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}).$$

Pour la composante X de la force électrique on a

$$4\pi X = -4\pi \left(\frac{dF}{dt} + \frac{d\psi}{dx'}\right) = -\frac{d}{dt} \int \frac{d\omega}{r} [nM - mN]_{t - \frac{r}{a}}$$

$$- \frac{d}{dx'} \int \frac{d\omega}{r} [lX + mY + nZ]_{t - \frac{r}{a}}$$

$$- \frac{d^2}{dz'dt} \int \frac{d\tau}{r} M(t - \frac{r}{a}) + \frac{d^2}{dy'dt} \int \frac{d\tau}{r} N(t - \frac{r}{a}) + \frac{1}{a^2} \frac{d^2}{dt^2} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a})$$

$$- \frac{d^2}{dx'^2} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) - \frac{d^2}{dx'dy'} \int \frac{d\tau}{r} Y(t - \frac{r}{a}) - \frac{d^2}{dx'dz'} \int \frac{d\tau}{r} Z(t - \frac{r}{a}).$$

Les six dernières intégrales du second membre doivent être transformées en des intégrales de surface. On a d'abord pour tous les points $x'y'z'$ de l'espace extérieur à S

$$\Delta^2 \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) = \frac{1}{a^2} \frac{d^2}{dt^2} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}),$$

donc

$$\frac{1}{a^2} \frac{d^2}{dt^2} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) - \frac{d^2}{dx'^2} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) = \left(\frac{d^2}{dy'^2} + \frac{d^2}{dz'^2}\right) \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}).$$

Donc les intégrales en question peuvent s'écrire sous la forme de ces deux termes:

$$\frac{d}{dy'} \left\{ \frac{d}{dy'} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) - \frac{d}{dx'} \int \frac{d\tau}{r} Y(t - \frac{r}{a}) + \frac{d}{dt} \int \frac{d\tau}{r} N(t - \frac{r}{a}) \right\} -$$

$$- \frac{d}{dz'} \left\{ \frac{d}{dx'} \int \frac{d\tau}{r} Z(t - \frac{r}{a}) - \frac{d}{dz'} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) + \frac{d}{dt} \int \frac{d\tau}{r} M(t - \frac{r}{a}) \right\}.$$

On a

$$\frac{d}{dy'} \int \frac{d\tau}{r} X(t - \frac{r}{a}) = -\int d\tau \frac{d}{dy} \frac{X(t - \frac{r}{a})}{r} + \int \frac{d\tau}{r} \left[\frac{dX}{dy}\right]_{t - \frac{r}{a}}$$

$$= -\int \frac{d\omega}{r} m X(t - \frac{r}{a}) + \int \frac{d\tau}{r} \left[\frac{dX}{dy}\right]_{t - \frac{r}{a}},$$

et de la même manière

$$\frac{d}{dx'}\int\frac{d\tau}{r}Y\left(t-\frac{r}{a}\right)=-\int\frac{d\omega}{r}lY\left(t-\frac{r}{a}\right)+\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{dY}{dx}\right]_{t-\frac{r}{a}}.$$

On peut donc écrire le premier terme ainsi:

$$\frac{d}{dy'}\left\{\int\frac{d\omega}{r}\left[lY-mX\right]_{t-\frac{r}{a}}+\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{dX}{dy}-\frac{dY}{dx}+\frac{dN}{dt}\right]_{t-\frac{r}{a}}\right\}$$

et le second terme peut être transformé d'une manière analogue.

Mais selon le § précédent on a

$$\frac{dN}{dt}=\frac{dY}{dx}-\frac{dX}{dy},$$

donc la seconde intégrale de la parenthèse est nulle, et l'expression de X est transformée en une somme d'intégrales doubles:

$$4\pi X=-\frac{d}{dt}\int\frac{d\omega}{r}\left[nM-mN\right]_{t-\frac{r}{a}}-\frac{d}{dx'}\int\frac{d\omega}{r}\left[lX+mY+nZ\right]_{t-\frac{r}{a}}$$
$$+\frac{d}{dy'}\int\frac{d\omega}{r}\left[lY-mX\right]_{t-\frac{r}{a}}-\frac{d}{dz'}\int\frac{d\omega}{r}\left[nX-lZ\right]_{t-\frac{r}{a}}.$$

Cette expression et les expressions analogues qu'on peut déduire pour Y et Z montrent que la même force électrique que celle exercée par le système donné peut être exercée par un système distribué sur la surface S. Ce système consiste en:

1:o) Un système de courants dont l'intensité en chaque point de la surface a les composantes

$$\frac{1}{4\pi}(nM-mN),\ \frac{1}{4\pi}(lN-nL),\ \frac{1}{4\pi}(mL-lM).$$

L'intensité est donc égale à la composante tangentielle de la force magnétique multipliée par $\frac{1}{4\pi}$, et la direction du courant est normale à celle de la force magnétique.

2:o) Une couche d'électricité libre dont la densité en chaque point est

$$\frac{1}{4\pi}(lX+mY+nZ),$$

c'est-à-dire est égale à la composante normale à la surface de la force électrique multipliée par $\frac{1}{4\pi}$.

Si on pose $X = \frac{d\xi}{dt}$, $Y = \frac{d\eta}{dt}$, $Z = \frac{d\zeta}{dt}$, ξ, η, ζ sont les composantes du moment électrokinétique, et les deux derniers termes de l'expression de $4\pi X$ peuvent s'écrire

$$-\frac{d}{dt}\left\{\frac{d}{dz'}\int\frac{d\omega}{r}[n\xi - l\zeta]_{t-\frac{r}{a}} - \frac{d}{dy'}\int\frac{d\omega}{r}[l\eta - m\xi]_{t-\frac{r}{a}}\right\}.$$

L' expression entre parenthèses et les expressions analogues qui se trouvent dans Y et Z peuvent être interprétées comme les composantes du potentiel vecteur d'un système de solénoïdes distribués sur la surface. Car pour les composantes du potentiel vecteur d'un courant fermé d'intensité $i(t)$, on a les expressions:

$$\int i\left(t-\frac{r}{a}\right)\frac{dx}{r}, \quad \int i\left(t-\frac{r}{a}\right)\frac{dy}{r}, \quad \int i\left(t-\frac{r}{a}\right)\frac{dz}{r},$$

ou, en employant une formule de transformation connue:

$$\int\left\{n\frac{d}{dy}\frac{i\left(t-\frac{r}{a}\right)}{r} - m\frac{d}{dz}\frac{i\left(t-\frac{r}{a}\right)}{r}\right\}d\omega,$$

$$\int\left\{l\frac{d}{dz}\frac{i\left(t-\frac{r}{a}\right)}{r} - n\frac{d}{dx}\frac{i\left(t-\frac{r}{a}\right)}{r}\right\}d\omega,$$

$$\int\left\{m\frac{d}{dx}\frac{i\left(t-\frac{r}{a}\right)}{r} - l\frac{d}{dy}\frac{i\left(t-\frac{r}{a}\right)}{r}\right\}d\omega,$$

ou

$$\frac{d}{dz'}\int\frac{d\omega}{r}mi\left(t-\frac{r}{a}\right) - \frac{d}{dy'}\int\frac{d\omega}{r}ni\left(t-\frac{r}{a}\right) \text{ etc.}$$

l, m, n sont les cosinus directeurs de la normale d'une surface arbitraire passant par le circuit, $d\omega$ l'élément de cette surface.

Les expressions en question sont donc les composantes du potentiel vecteur d'un système de solénoïdes tel que le produit de l'intensité du courant et de la distance des courants (ou le moment magnétique par unité de surface) a pour composantes:

$$m\zeta - n\eta, \quad n\xi - l\zeta, \quad l\eta - m\xi.$$

Le système cherché sur la surface S consiste donc

3:o) En un système de solénoïdes tel que nous l'avons décrit. Le moment magnétique par unité de surface est égal à la composante tangentielle du moment électrokinétique multiplié par $\frac{1}{4\pi}$. L'axe du solénoïde en un certain point est situé dans la surface et normal à ce même vecteur. Les courants

des solénoïdes sont donc dans la direction de la composante tangentielle de ce vecteur.

Comme on a $\frac{dL}{dt} = \frac{dZ}{dy} - \frac{dY}{dz}$ etc., on voit que l'action magnétique du système distribué sur S ne peut différer de l'action magnétique du système donné que par un système de forces indépendant du temps.

On vérifie aisément que le système distribué sur S n'agit pas sur les points intérieurs. Si nous prenons l'expression de $4\pi X$, les intégrales de surface peuvent être maintenant transformées en des intégrales de volume étendues sur tout l'espace extérieur à S. On obtient

$$\frac{d}{dt}\int d\tau\left\{\frac{d}{dz}\frac{M(t-\frac{r}{a})}{r} - \frac{d}{dy}\frac{N(t-\frac{r}{a})}{r}\right\} + \frac{d}{dx'}\int d\tau\left\{\frac{d}{dx}\frac{X(t-\frac{r}{a})}{r} + \frac{d}{dy}\frac{Y(t-\frac{r}{a})}{r} + \frac{d}{dz}\frac{Z(t-\frac{r}{a})}{r}\right\}$$

$$-\frac{d}{dy'}\int d\tau\left\{\frac{d}{dx}\frac{Y(t-\frac{r}{a})}{r} - \frac{d}{dy}\frac{X(t-\frac{r}{a})}{r}\right\} + \frac{d}{dz'}\int d\tau\left\{\frac{d}{dz}\frac{X(t-\frac{r}{a})}{r} - \frac{d}{dx}\frac{Z(t-\frac{r}{a})}{r}\right\} \quad \text{ou}$$

$$\frac{d}{dt}\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{dM}{dz} - \frac{dN}{dy}\right]_{t-\frac{r}{a}} - \frac{d^2}{dtdz'}\int\frac{d\tau}{r}M(t-\frac{r}{a}) + \frac{d^2}{dtdy'}\int\frac{d\tau}{r}N(t-\frac{r}{a}) +$$

$$+\frac{d}{dx'}\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz}\right]_{t-\frac{r}{a}} - \frac{d^2}{dx'^2}\int\frac{d\tau}{r}X(t-\frac{r}{a}) - \frac{d^2}{dx'dy'}\int\frac{d\tau}{r}Y(t-\frac{r}{a}) -$$

$$-\frac{d^2}{dx'dz'}\int\frac{d\tau}{r}Z(t-\frac{r}{a}) - \frac{d}{dy'}\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{dY}{dx} - \frac{dX}{dy}\right]_{t-\frac{r}{a}} + \frac{d^2}{dx'dy'}\int\frac{d\tau}{r}Y(t-\frac{r}{a}) -$$

$$-\frac{d^2}{dy'^2}\int\frac{d\tau}{r}X(t-\frac{r}{a}) + \frac{d}{dz'}\int\frac{d\tau}{r}\left[\frac{dX}{dz} - \frac{dZ}{dx}\right]_{t-\frac{r}{a}} - \frac{d^2}{dz'^2}\int\frac{d\tau}{r}X(t-\frac{r}{a}) + \frac{d^2}{dx'dz'}\int\frac{d\tau}{r}Z(t-\frac{r}{a}).$$

Comme dans l'espace extérieur $\frac{dM}{dz} - \frac{dN}{dy} = \frac{1}{a^2}\frac{dX}{dt}$ et $\frac{dX}{dx} + \frac{dY}{dy} + \frac{dZ}{dz} = 0$, tous les termes se détruisent.

Un théorème analogue concernant les courants fermés dont l'action se propage instantanément a été publié par moi il y a quelques années. (Bulletin de l'Ac. Suéd. des Sciences, 1887, n:o 9.)

§ 4.

Comme application des résultats du § 2 nous allons résoudre un simple problème.

Considérons un circuit fermé traversé par des courants périodiques, ayant à tout moment la même intensité dans tous les points du circuit, et cherchons la distribution des courants qui sont par là induits dans un conducteur voisin. Nous résoudrons ce problème pour le cas où le conducteur voisin est un disque plan d'étendue infinie.

Nous supposons ici et dans tout ce qui suit que les conducteurs sont parfaits, c'est-à-dire que leur résistance est nulle; les expériences ayant prouvé que pour les oscillations rapides tous les métaux remplissent cette condition.

Si l'on a un circuit fini, l'action de celui-ci est la somme des actions d'un nombre infini de circuits fermés infiniment petits. Car si l'on conçoit une surface arbitraire, limitée par le circuit, on peut partager par deux séries de courbes cette surface en des rectangles infiniment petits, et puis substituer à l'action du courant donné la somme des actions de courants de même intensité, circulant dans la même direction autour de tous ces rectangles. On peut donc supposer le circuit dont il s'agit infiniment petit.

Si l'intensité du courant est $i \cos 2\pi nt$, les expressions des composantes du potentiel vecteur au point $x'y'z'$ sont:

$$i\int \frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}dx,\quad i\int \frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}dy,\quad i\int \frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}dz,$$

où r est la distance du point xyz au point $x'y'z'$ et où l'intégration doit être faite le long du circuit dans la direction du courant. Par une transformation connue ces expressions peuvent s'écrire:

$$i\int\left\{n\frac{d}{dy}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} - m\frac{d}{dz}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}\right\}d\omega,$$

$$i\int\left\{l\frac{d}{dz}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} - n\frac{d}{dx}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}\right\}d\omega,$$

$$i\int\left\{m\frac{d}{dx}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} - l\frac{d}{dy}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}\right\}d\omega.$$

L'intégrale doit être prise sur une surface arbitraire limitée par le circuit; $d\omega$ désigne l'élément de cette surface; l, m, n sont les cosinus directeurs de la normale menée dans une direction telle que, vu d'elle, le courant circule autour de la surface dans une direction opposée à celle du mouvement des aiguilles d'une montre.

Supposons le circuit infiniment petit, et la surface plane qu'il renferme égale à $d\omega$. Soit le produit $i d\omega$ désigné par A. Les composantes du potentiel vecteur sont alors:

$$A\left\{n\frac{d}{dy}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} - m\frac{d}{dz}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}\right\} \text{ etc.}$$

ou

$$A\left\{m\frac{d}{dz'}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} - n\frac{d}{dy'}\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}\right\} \text{ etc.}$$

La distribution des courants dans la surface du conducteur doit maintenant être déterminée à l'aide de la condition que la résultante de la force électrique exercée par le circuit et de celle exercée par les courants du conducteur doit être normale à la surface du conducteur et que la résultante des deux forces magnétiques doit être parallèle à la surface. Il est donc facile de voir que l'action des courants du conducteur est la même que l'action d'un circuit infiniment petit dans une position convenable.

Supposons que la surface du disque regardant le circuit soit prise pour plan des xy; que le circuit soit placé au point 0, 0, z; au point symétrique 0, 0, $-z$ plaçons un circuit traversé par un courant de l'intensité $i' \cos 2\pi nt$ et renfermant une surface plane égale à $d\omega'$; désignons le produit $i'd\omega'$ par B; désignons par l', m', n' les cosinus directeurs de la normale du plan de ce circuit menée de la même manière que ci-dessus. Les composantes de la force électrique totale exercée au point $x'y'z'$ par les deux circuits sont alors:

$$X = 2\pi n A\left\{m\frac{d}{dz'}\frac{\sin 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} - n\frac{d}{dy'}\frac{\sin 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r}\right\} +$$

$$+ 2\pi n B\left\{m'\frac{d}{dz'}\frac{\sin 2\pi n(t-\frac{r'}{a})}{r'} - n'\frac{d}{dy'}\frac{\sin 2\pi n(t-\frac{r'}{a})}{r'}\right\},$$

avec des expressions analogues pour Y et Z. [r' la distance du point $0, 0, -z'$ au point $x'y'z'$.]

Pour les composantes L, M, N de la force magnétique au point $x'y'z'$ on a:

$$L = A\left(n\frac{d^2}{dx'dz'} - l\frac{d^2}{dz'^2} - l\frac{d^2}{dy'^2} + m\frac{d^2}{dx'dy'}\right)\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r}{a})}{r} +$$

$$+ B\left(n'\frac{d^2}{dx'dz'} - l'\frac{d^2}{dy'^2} - l'\frac{d^2}{dz'^2} + m'\frac{d^2}{dx'dy'}\right)\frac{\cos 2\pi n(t-\frac{r'}{a})}{r'}$$

ou, parce que

$$\Delta^2 \frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r} = -\frac{4\pi^2 n^2}{a^2} \cdot \frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r},$$

$$L = A\frac{d}{dx'}\left(l\frac{d}{dx'} + m\frac{d}{dy'} + n\frac{d}{dz'}\right)\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r} +$$

$$+ B\frac{d}{dx'}\left(l'\frac{d}{dx'} + m'\frac{d}{dy'} + n'\frac{d}{dz'}\right)\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r'}{a})}{r'}$$

$$+ \frac{4\pi^2 n^2}{a^2}\left\{Al\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r} + Bl'\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r'}{a})}{r'}\right\}$$

et des expressions analogues pour M et N.

Pour $z' = 0$ on doit avoir $X = Y = N = 0$. Comme alors $r = r'$ et

$$\frac{dr}{dx'} = \frac{dr'}{dx''}, \quad \frac{dr}{dy'} = \frac{dr'}{dy''}, \quad \frac{dr}{dz'} = -\frac{dr'}{dz''}$$

on trouve les conditions:

$$Al = Bl', \quad Am = Bm', \quad An = -Bn';$$

donc
$$A = B, \quad l = l', \quad m = m', \quad n = -n'.$$

Sous ces conditions le second circuit exerce la même action que les courants dans la surface du disque.

La composante de la force électrique normale à la surface devient

$$Z = 4\pi n A\left(l\frac{d}{dy'} - m\frac{d}{dx'}\right)\frac{\sin 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r}.$$

Les composantes de la force magnétique parallèles à la surface:

$$L = 2A\frac{d}{dx'}\left(l\frac{d}{dx'} + m\frac{d}{dy'} + n\frac{d}{dz'}\right)\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r} + \frac{8\pi^2 n^2}{a^2}Al\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r},$$

$$M = 2A\frac{d}{dy}\left(l\frac{d}{dx'} + m\frac{d}{dy'} + n\frac{d}{dz'}\right)\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r} + \frac{8\pi^2 n^2}{a^2}Am\frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r}.$$

Par ce que nous avons trouvé ci-dessus (p. 11) on voit que, si σ désigne la densité de l'électricité statique en un point de la surface et si u, v désignent les composantes du courant à ce point, on a:

$$4\pi a^2 \sigma = Z, \quad 4\pi u = M, \quad 4\pi v = -L.$$

En particulier, si le plan du circuit est parallèle à la surface, on a $l = m = 0$. Alors il n'y a pas d'électricité statique; les courants sont concentriques et de l'intensité

$$\frac{1}{2\pi} A \frac{\sqrt{x'^2 + y'^2}}{r} \frac{d^2}{dr dz'} \frac{\cos 2\pi n(t - \frac{r}{a})}{r}.$$

§ 5.

Dans le mémoire cité de M. Helmholtz (Crelle, p. 26; Wiss. Abh. p. 331) on voit que si tous les conducteurs sont situés à une distance finie, les expressions des potentiels pour des valeurs très grandes des coordonnées se réduisent approximativement à:

$$\frac{\Phi}{r} \cos \frac{2\pi n(t - \frac{r}{a} - \tau)}{r},$$

où r est la distance de l'origine des coordonnées, et Φ et τ dépendent seulement des angles que cette distance forme avec les axes des coordonnées.

Pour l'expression du potentiel vecteur, quand le mouvement électrique se fait dans deux dimensions, on obtient une valeur également simple valable pour des points très éloignés des conducteurs.

Supposons un courant avec l'intensité $a \cos 2\, n(t - \tau)$ concentré le long d'une ligne S. On a alors cette expression pour le potentiel vecteur en un point arbitraire P:

$$a \int \frac{1}{r} \cos 2\pi n(t - \tau - \frac{r}{a}) dx,$$

ou
$$\cos 2\pi n(t - \tau) \int \frac{1}{r} \cos \varkappa r dx + \sin 2\pi n(t - \tau) \int \frac{1}{r} \sin \varkappa r dx,$$

où r est la distance du point P à un point variable R de S, x la distance du point R au point A où S est coupé par un plan passant par P et normal à S; $\varkappa$ est une abbréviation pour $\frac{2\pi n}{a}$. On doit intégrer entre les limites $-\infty$ et $+\infty$.

Si ϱ est la distance PA, on peut poser $x = \varrho \sinh\varphi$, $r = \varrho \cosh\varphi$, et par conséquent $dx = \varrho \cosh\varphi d\varphi$. L'expression du potentiel vecteur devient donc

$$2 \cos 2\pi n(t - \tau) \int_0^\infty \cos (\varkappa\varrho \cosh\varphi) d\varphi + 2 \sin 2\pi n(t - \tau) \int_0^\infty \sin (\varkappa\varrho \cosh\varphi) d\varphi.$$

Le coefficient de $2\cos 2\pi n(t-\tau)$ est la fonction désignée par M. Heine dans son livre *Handbuch der Kugelfunktionen* (2:de éd. t. 1, p. 185) par $K(\varkappa\varrho)$, et le coefficient de $\sin 2\pi n(t-\tau)$ est $\pi I(\varkappa\varrho)$ (l. c. p. 187), où I désigne la fonction de Bessel d'ordre zéro. On a donc pour le potentiel vecteur cette expression:

$$2K(\varkappa\varrho)\cos 2\pi n(t-\tau)+\pi I(\varkappa\varrho)\sin 2\pi n(t-\tau).$$

Soient maintenant h, k les coordonnées de l'intersection de S avec le plan des yz; et soient $y=r\cos\Theta$, $z=r\sin\Theta$ les coordonnées d'un point situé à une grande distance du courant.

On a $$\varrho^2=(r\cos\Theta-h)^2+(r\sin\Theta-k)^2,$$
d'où $$\varrho=r-(h\cos\Theta+k\sin\Theta)=r-\varepsilon,$$
si nous posons $\varepsilon=h\cos\Theta+k\sin\Theta$ et négligeons les termes contenant r dans le dénominateur. Pour un point éloigné l'expression du potentiel vecteur devient donc

$$2K(\varkappa(r-\varepsilon))\cos 2\pi n(t-\tau)+\pi I(\varkappa(r-\varepsilon))\sin 2\pi n(t-\tau).$$

Mais on sait (Heine, p. 247) que pour des valeurs très grandes de l'argument on a ces expressions approchées pour les fonctions I et K:

$$I(x)=\frac{1}{\sqrt{\pi x}}(\cos x+\sin x),$$

$$K(x)=\frac{1}{2}\sqrt{\frac{\pi}{x}}(\cos x-\sin x).$$

Donc

$$2K(\varkappa(r-\varepsilon))=\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\left[\cos\varkappa r(\cos\varkappa\varepsilon+\sin\varkappa\varepsilon)-\sin\varkappa r(\cos\varkappa\varepsilon-\sin\varkappa\varepsilon)\right],$$

$$\pi I(\varkappa(r-\varepsilon))=\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\left[\cos\varkappa r(\cos\varkappa\varepsilon-\sin\varkappa\varepsilon)+\sin\varkappa r(\cos\varkappa\varepsilon+\sin\varkappa\varepsilon)\right],$$

et l'expression du potentiel vecteur devient

$$\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\left[\cos 2\pi n\left(t-\tau-\frac{r}{a}\right)(\cos\varkappa\varepsilon+\sin\varkappa\varepsilon)+\sin 2\pi n\left(t-\tau-\frac{r}{a}\right)(\cos\varkappa\varepsilon-\sin\varkappa\varepsilon)\right],$$

ce qui peut s'écrire

$$\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\,\psi\cos 2\pi n\left(t-\tau'-\frac{r}{a}\right),$$

où ψ et τ sont indépendants de r, mais contiennent les quantités Θ, h, k, τ.

Donc si l'on a un système de courants variables, parallèles et de la même période, le potentiel vecteur pour des points très éloignés peut s'écrire:

$$\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\Sigma\psi\cos 2\pi n\left(t-\tau'-\frac{r}{a}\right),$$

où la sommation se fait par rapport aux différentes valeurs de h, k, τ'. Mais cette expression peut évidemment s'écrire sous la forme:

$$\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\Phi\cos 2\pi n\left(t-\tau-\frac{r}{a}\right),$$

où Φ et τ sont des fonctions de Θ.

§ 6.

Dans un milieu isolant les forces électriques et magnétiques doivent satisfaire aux équations

$$A\mu\frac{dL}{dt}=\frac{dZ}{dy}-\frac{dY}{dz}, \qquad A\varepsilon\frac{dX}{dt}=\frac{dM}{dz}-\frac{dN}{dy},$$

$$A\mu\frac{dM}{dt}=\frac{dX}{dz}-\frac{dZ}{dx}, \qquad A\varepsilon\frac{dY}{dt}=\frac{dN}{dx}-\frac{dL}{dz},$$

$$A\mu\frac{dN}{dt}=\frac{dY}{dx}-\frac{dX}{dy}, \qquad A\varepsilon\frac{dZ}{dt}=\frac{dL}{dy}-\frac{dM}{dx},$$

$$\frac{dL}{dx}+\frac{dM}{dy}+\frac{dN}{dz}=0, \qquad \frac{dX}{dx}+\frac{dY}{dy}+\frac{dZ}{dz}=0.$$

En posant $A^2\varepsilon\mu=A'^2$, $L\sqrt{\mu}=L'$, $M\sqrt{\mu}=M'$, $N\sqrt{\mu}=N'$, $X\sqrt{\varepsilon}=X'$, $Y\sqrt{\varepsilon}=Y'$, $Z\sqrt{\varepsilon}=Z'$ on peut simplifier les deux premiers systèmes d'équations. Elles deviennent

$$A'\frac{dL'}{dt}=\frac{dZ'}{dy}-\frac{dY'}{dz}, \qquad A'\frac{dX'}{dt}=\frac{dM'}{dz}-\frac{dN'}{dy},$$

$$A'\frac{dM'}{dt}=\frac{dX'}{dz}-\frac{dZ'}{dx}, \qquad A'\frac{dY'}{dt}=\frac{dN'}{dx}-\frac{dL'}{dz},$$

$$A'\frac{dN'}{dt}=\frac{dY'}{dx}-\frac{dX'}{dy}, \qquad A'\frac{dZ'}{dt}=\frac{dL'}{dy}-\frac{dM'}{dx}.$$

Les deux dernières équations ne sont pas changées par la substitution. Nous emploierons désormais les équations dans la forme simplifiée, mais nous pourrons omettre les accents.

Une solution applicable en beaucoup de cas peut être obtenue en déterminant une fonction auxiliaire Φ qui satisfasse à l'équation

$$\Delta^2\Phi=A^2\frac{d^2\Phi}{dt^2}$$

et en posant ensuite:

$$X = \frac{d^2 \Phi}{dy^2} + \frac{d^2 \Phi}{dz^2}, \quad Y = -\frac{d^2 \Phi}{dx dy}, \quad Z = -\frac{d^2 \Phi}{dx dz},$$

$$L = 0, \quad M = A \frac{d^2 \Phi}{dz dt}, \quad N = -A \frac{d^2 \Phi}{dy dt}.$$

On vérifie aisément que de cette manière les équations pour L, M, N, X, Y, Z sont satisfaites. Pour la détermination complète de Φ il faut aussi avoir égard aux conditions aux limites. Ces conditions sont qu'à la surface d'un conducteur la force électrique y devra être normale et que la force magnétique y sera parallèle. Dans l'infini X, Y, Z, L, M, N devront s'évanouir.

Supposons maintenant qu'on ait un champ traversé par des ondes électriques planes linéairement polarisées. Prenons l'axe des x parallèle à la force électrique, l'axe des y parallèle à la force magnétique et l'axe des z parallèle à la direction de propagation des ondes. On peut alors poser

$$X = \cos 2\pi n (t - Az), \quad Y = Z = 0.$$

De ces expressions on trouve

$$L = 0, \quad M = -\cos 2\pi n (t - Az), \quad N = 0.$$

Nous voulons examiner quels effets sont produits, si l'on introduit dans le champ un système de cylindres conducteurs de longueur infinie ayant leurs axes dans la direction de propagation des ondes. Cherchons à exprimer les forces exercées par les cylindres à l'aide d'une fonction auxiliaire, de la manière indiquée tout à l'heure, et prenons cette fonction de la forme

$$\Phi = \psi (x, y) \sin 2\pi n (t - Az).$$

Parce que Φ doit satisfaire à l'équation

$$\Delta^2 \Phi = A^2 \frac{d^2 \Phi}{dt^2}$$

il faut que

$$\frac{d^2 \psi}{dx^2} + \frac{d^2 \psi}{dy^2} = 0.$$

On peut donc prendre pour ψ la partie réelle d'une fonction quelconque de la quantité $x + y \sqrt{-1}$. Il faut déterminer la fonction ψ de telle sorte que la force électrique devienne normale à la surface des conducteurs, que la force magnétique y devienne parallèle et que dans l'infini les forces s'évanouissent. Enfin l'introduction des cylindres ne doit pas changer l'énergie totale du champ.

Les expressions des forces exercées par le système de cylindres sont, d'après les formules du commencement de ce paragraphe (nous changeons les coordonnées)

$$X' = -\frac{d^2\Phi}{dxdz} = \varkappa\frac{d\psi}{dx}\cos 2\pi n\,(t - Az),$$

$$Y' = -\frac{d^2\Phi}{dydz} = \varkappa\frac{d\psi}{dy}\cos 2\pi n\,(t - Az),$$

$$Z' = \frac{d^2\Phi}{dx^2} + \frac{d^2\Phi}{dy^2} = 0,$$

$$L' = A\frac{d^2\Phi}{dydt} = \varkappa\frac{d\psi}{dy}\cos 2\pi n\,(t - Az),$$

$$M' = -A\frac{d^2\Phi}{dxdt} = -\varkappa\frac{d\psi}{dx}\cos 2\pi n\,(t - Az),$$

$$N' = 0,$$

où, pour abréger, nous avons posé $2\pi nA = \varkappa$.

Pour que la force électrique soit normale à la surface des conducteurs il faut avoir

$$\frac{X + X'}{l} = \frac{Y + Y'}{m}$$

à chaque point de la surface d'un conducteur; l et m sont les cosinus des angles que la normale extérieure de la surface fait avec les axes des x et des y. Pour que la force magnétique soit parallèle à la surface il faut avoir

$$(L + L')l + (M + M')m = 0.$$

Avec les valeurs données ci-dessus pour les forces, les deux conditions sont identiques. Elles peuvent être exprimées par cette équation:

$$\frac{1 + \varkappa\dfrac{d\psi}{dx}}{l} = \frac{\varkappa\dfrac{d\psi}{dy}}{m}$$

ou

$$\varkappa\frac{d\psi}{ds} = m,$$

si ds désigne l'élément du contour de la section du cylindre avec le plan des xy. Cette condition est satisfaite si on pose pour l'intérieur de chaque cylindre $\varkappa\psi = -x +$ une constante, et si l'on détermine ensuite ψ de telle sorte qu'il reste continu à la surface du cylindre. La constante peut varier avec les différents cylindres. Cette condition, jointe à celle que les forces doivent être nulles

dans l'infini, suffit pour déterminer ψ. Avant de passer à des exemples, nous démontrerons que, si les forces sont déterminées de cette manière, la valeur de l'énergie totale du champ n'est pas changée.

Nous avons donc à démontrer que

$$\int[X^2 - (X+X')^2 + Y^2 - (Y+Y')^2 + L^2 - (L+L')^2 + M^2 - (M+M')^2]\,d\omega + \int[X^2 + Y^2 + L^2 + M^2]\,d\omega' = 0,$$

où la première intégrale est étendue sur toute la partie du plan des xy extérieure aux cylindres, et la seconde sur toutes les parties encloses par les cylindres. $d\omega$ et $d\omega'$ désignent les éléments de ces surfaces. Avec les valeurs données des forces, l'équation à démontrer peut s'écrire:

$$\int\left\{1 - (1 + \varkappa\frac{d\psi}{dx})^2 - \varkappa^2\left(\frac{d\psi}{dy}\right)^2\right\}d\omega + \int d\omega' = 0$$

ou

$$2\varkappa\int\frac{d\psi}{dx}\,d\omega + \varkappa^2\int\left\{\left(\frac{d\psi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dy}\right)^2\right\}d\omega = \Omega,$$

si Ω est la somme des aires des parties du plan des xy encloses par les cylindres.

On a

$$\int\frac{d\psi}{dx}\,d\omega = -\int\psi dy,$$

cette dernière intégrale étant prise le long des contours de toutes les aires mentionnées. Si ψ' est une fonction de x et y telle que $\psi + \psi'\sqrt{-1}$ est une fonction de $x + y\sqrt{-1}$, on sait que

$$\frac{d\psi}{dx} = \frac{d\psi'}{dy}, \quad \frac{d\psi}{dy} = -\frac{d\psi'}{dx}$$

et par conséquent

$$\left(\frac{d\psi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dy}\right)^2 = \left(\frac{d\psi'}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\psi'}{dy}\right)^2.$$

Donc

$$\int\left\{\left(\frac{d\psi}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\psi}{dy}\right)^2\right\}d\omega = \int\left\{\left(\frac{d\psi'}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d\psi'}{dy}\right)^2\right\}d\omega = \int\psi'\left(\frac{d\psi'}{dy}dx - \frac{d\psi'}{dx}dy\right) =$$

(la dernière intégrale étant prise le long des contours des sections des cylindres)

$$= \int\psi'\frac{d\psi}{ds}ds = \frac{1}{\varkappa}\int\psi' m ds = -\frac{1}{\varkappa}\int\psi' dx.$$

Nous avons donc à démontrer que

$$\Omega = -2\varkappa\int\psi dy - \varkappa\int\psi' dx.$$

On sait que $\int(\psi dy + \psi' dx) = 0$

et parce que $-\varkappa\psi = x +$ constante

on a $\Omega = -\int\varkappa\psi dy$.

L'égalité est donc démontrée.

Prenons maintenant d'abord l'exemple d'un cylindre circulaire. Soit c son rayon. Supposons l'origine des coordonnées située sur l'axe du cylindre.

Alors pour $x^2 + y^2 = c^2$ on doit avoir

$$y = \varkappa\left(x\frac{d\psi}{dy} - y\frac{d\psi}{dx}\right),$$

ou, si l'on introduit des coordonnées polaires, $x = r\cos\Theta$, $y = r\sin\Theta$,

$$c\sin\Theta = \varkappa\frac{d\psi}{d\Theta}.$$

L'équation $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{d^2\psi}{dy^2} = 0$ est satisfaite si l'on prend pour ψ une fonction de la forme

$$\psi = r^m(C\cos m\Theta + C'\sin m\Theta).$$

Comme les dérivées s'évanouiront dans l'infini, il faut que $m < 1$. La condition pour la surface du cylindre montre que

$$m = -1,\ C = -\frac{c^2}{\varkappa},\ C' = 0.$$

Donc

$$\Phi = -\frac{c^2}{\varkappa}\cdot\frac{\cos\Theta}{r}\cdot\cos 2\pi n(t - Az) = -\frac{c^2}{\varkappa}\cdot\frac{x}{x^2+y^2}\cdot\cos 2\pi n(t - Az).$$

Les expressions des forces exercées par le cylindre deviennent

$$X' = c^2\cdot\frac{x^2 - y^2}{(x^2+y^2)^2}\cdot\cos 2\pi n(t - Az) = \frac{c^2}{r^2}\cos 2\Theta\cos 2\pi n(t - Az),$$

$$Y' = c^2\cdot\frac{2xy}{(x^2+y^2)^2}\cdot\cos 2\pi n(t - Az) = \frac{c^2}{r^2}\cdot\sin 2\Theta\cos 2\pi n(t - Az),$$

$$L' = \frac{c^2}{r^2}\sin 2\Theta\cos 2\pi n(t - Az),$$

$$M' = -\frac{c^2}{r^2}\cos 2\Theta\cos 2\pi n(t - Az).$$

La grandeur des forces est donc proportionnelle au carré du rayon du cylindre et inversement proportionnelle au carré de la distance de l'axe du cylindre.

La force électrique totale en un point de la surface du cylindre est $(X + X') \cos \Theta + Y' \sin \Theta$, ou

$$2 \cos \Theta \cos 2\pi n (t - Az),$$

la force magnétique est $L' \sin \Theta - (M + M') \cos \Theta$, ce qui donne la même expression.

On peut donc s'imaginer des courants coulant le long des génératrices du cylindre avec une intensité proportionnelle à l'expression $\cos \Theta \cos 2\pi n (t - Az)$. Ces courants sont accompagnés de charges d'électricité statique, dont la densité est proportionnelle à la même expression.

On voit donc qu'à la surface du cylindre les forces électrique et magnétique sont en maximum doublées. Cela arrive le long de deux génératrices opposées du cylindre. Aux génératrices qui sont à distance égale des premières la force électrique et magnétique est nulle.

Supposons maintenant deux cylindres égaux placés dans la direction de propagation des ondes. Leur rayon est c, nous supposons l'origine des coordonnées située dans le plan passant par les axes des cylindres et à des distances égales de ces axes. Pour ce cas introduisons au lieu de x et y des coordonnées nouvelles ξ et η liées aux premières par la relation

$$\xi + \eta \sqrt{-1} = \operatorname{arctg} \frac{x + y \sqrt{-1}}{l},$$

d'où l'on déduit

$$x^2 + y^2 + 2xl \cot 2\xi - l^2 = 0,$$
$$x^2 + y^2 - 2yl \coth 2\eta + l^2 = 0,$$
$$x = \frac{l \sin 2\xi}{\cos 2\xi + \cosh 2\eta},$$
$$y = \frac{l \sinh 2\eta}{\cos 2\xi + \cosh 2\eta}.$$

Les lignes ξ = constante sont des cercles coupant l'axe des y dans les points $x = 0$, $y = \pm l$, ayant pour centre $x = -l \cot 2\xi$, $y = 0$, et pour rayon $\frac{l}{\sin 2\xi}$. $\xi = 0$ représente la partie de l'axe des y située entre les points $y = \pm l$; $\xi = \frac{\pi}{2}$ l'autre partie de l'axe des y. Les lignes η = constante sont des cercles coupant ceux du premier système orthogonalement, avec le centre $x = 0$,

$y = l \coth 2\eta$, et le rayon $\dfrac{l}{\sinh 2\eta}$. Ces cercles ne se coupent pas. On peut supposer que les intersections des deux cylindres avec le plan des xy soient $\eta = \alpha$ et $\eta = -\alpha$.

ψ doit maintenant être la partie réelle d'une fonction de $\xi + \eta i$ $(i = \sqrt{-1})$, et pour $\eta = \alpha$ et $\eta = -\alpha$, ψ doit devenir, à une constante près, égal à $-\dfrac{x}{\varkappa}$ ou à $-\dfrac{y}{\varkappa}$, selon la direction de la force électrique. (Cfr pour ce qui suit Basset, *Treatise on Hydrodynamics*, vol. 1, p. 112.)

On a
$$\frac{x+yi}{l} = tg\,(\xi + i\eta) = \frac{1}{i} \cdot \frac{e^{i\xi-\eta} - e^{-i\xi+\eta}}{e^{i\xi-\eta} + e^{-i\xi+\eta}}.$$

Cette expression peut, si η est positif, être développée en:
$$i + 2i\sum_1^\infty (-1)^n e^{-2n\eta} (\cos 2n\xi + i \sin 2n\xi),$$
et, si η est négatif, en
$$-i - 2i\sum_1^\infty (-1)^n e^{2n\eta} (\cos 2n\xi - i \sin 2n\xi).$$

On a donc, pour η positif,
$$x = -2l\sum_1^\infty (-1)^n e^{-2n\eta} \sin 2n\xi,$$
$$y = l + 2l\sum_1^\infty (-1)^n e^{-2n\eta} \cos 2n\xi,$$
et, pour η négatif,
$$x = -2l\sum_1^\infty (-1)^n e^{2n\eta} \sin 2n\xi,$$
$$y = -l - 2l\sum_1^\infty (-1)^n e^{2n\eta} \cos 2n\xi.$$

Maintenant, si la force électrique est dirigée suivant le plan joignant les axes des cylindres, c'est-à-dire suivant l'axe des y, on doit avoir, pour $\eta = \alpha$ et $\eta = -\alpha$, ψ égal à $-\dfrac{y}{\varkappa}$, à une constante près. Posons donc
$$\psi = \sum_1^\infty [A_n \sinh 2n\,(\eta + \alpha) + B_n \sinh 2n(\eta - \alpha)] \cos 2n\xi + F,$$
où A_n et B_n sont des constantes à déterminer, et F une fonction de η. On trouve

$$A_n \sinh 4n\alpha = -\frac{2l}{\varkappa} \cdot (-1)^n e^{-2n\alpha},$$

$$B_n \sinh 4n\alpha = -\frac{2l}{\varkappa} \cdot (-1)^n e^{-2n\alpha}.$$

Donc

$$\psi = -\frac{2l}{\varkappa} \sum_1^\infty (-1)^n \cdot \frac{e^{-2n\alpha}}{\sinh 2n\alpha} \cos 2n\xi \sinh 2n\eta + F.$$

F doit être déterminé par la condition que $\psi = 0$ dans l'infini, c'est-à-dire pour $2\xi = \pi$ et $\eta = 0$. On voit donc que $F = 0$.

Les composantes de la force électrique le long des axes des coordonnées sont dans ce cas

$$-\varkappa \frac{d\psi}{dx} \cos 2\pi n (t - Az),$$

$$(1 + \varkappa \frac{d\psi}{dy}) \cos 2\pi n (t - Az).$$

Des relations entre x, y et ξ, η on obtient

$$2l d\xi = (1 + \cos 2\xi \cosh 2\eta)\, dx + \sin 2\xi \sinh 2\eta\, dy,$$

$$2l d\eta = -\sin 2\xi \sinh 2\eta\, dx + (1 + \cos 2\xi \cosh 2\eta)\, dy.$$

Donc

$$-\varkappa \frac{d\psi}{dx} = -\sum_1^\infty (-1)^n \cdot 2n \cdot \frac{e^{-2n\alpha}}{\sinh 2n\alpha} \{\sin 2n\xi \sinh 2n\eta\, (1 + \cos 2\xi \cosh 2\eta) + \cos 2n\xi \cosh 2n\eta \sin 2\xi \sinh 2\eta\}$$

$$= -\sum_1^\infty (-1)^n \cdot n \cdot \frac{e^{-2n\alpha}}{\sinh 2n\alpha} \{2 \sin 2n\xi \sinh 2n\eta + \sin 2(n+1)\xi \sinh 2(n+1)\eta + \sin 2(n-1)\xi \sinh 2(n-1)\eta\};$$

$$1 + \varkappa \frac{d\psi}{dy} = 1 - \sum_1^\infty (-1)^n \cdot 2n \frac{e^{-2n\alpha}}{\sinh 2n\alpha} \cdot \{-\sin 2n\xi \sinh 2n\eta \sin 2\xi \sinh 2\eta + \cos 2n\xi \cosh 2n\eta\, (1 + \cos 2\xi \cosh 2\eta)\}$$

$$= 1 - \sum_1^\infty (-1)^n \cdot n \frac{e^{-2n\alpha}}{\sinh 2n\alpha} \{2 \cos 2n\xi \cosh 2n\eta + \cos 2(n+1)\xi \cosh 2(n+1)\eta + \cos 2(n-1)\xi \cosh 2(n-1)\eta\}.$$

Pour le plan joignant les axes des cylindres, pour lequel $\xi = 0$, $\varkappa \frac{d\psi}{dx}$ est égal à zéro, et on a

$$1 + \varkappa \frac{d\psi}{dy} = 1 - 4 \cosh^2 \eta \sum_1^\infty (-1)^n \cdot n \frac{e^{-2n\alpha}}{\sinh 2n\alpha} \cosh 2n\eta.$$

Pour $\eta = \alpha$, c'est-à-dire pour le voisinage d'un des cylindres, cette expression se réduit à (je rappelle qu'on a $c = \frac{l}{\sinh 2\alpha}$):

$$1 + \varkappa \frac{d\psi}{dy} = 2 + \frac{c^2}{2l^2} + \ldots$$

Voilà le rapport entre la force électrique du champ dans le point considéré et la force électrique qu'on aurait eue en ce point sans les conducteurs.

Pour $\eta = 0$, c'est-à-dire au milieu des deux cylindres, on a:

$$1 + \varkappa \frac{d\psi}{dy} = 1 + \frac{2c^2}{l^2} + \ldots$$

Supposons maintenant la force électrique dirigée perpendiculairement au plan passant par les axes des cylindres, c'est-à-dire suivant l'axe des x. Alors, pour $\eta = \alpha$ et $\eta = -\alpha$, ψ doit être égal à $-\frac{x}{\varkappa}$ à une constante près. De là on obtient

$$\psi = \frac{2l}{\varkappa} \sum_1^\infty (-1)^n \frac{e^{-2n\alpha}}{\cosh 2n\alpha} \sin 2n\xi \cosh 2n\eta.$$

Les composantes de la force électrique sont dans ce cas

$$(1 + \varkappa \frac{d\psi}{dx}) \cos 2\pi n (t - Az),$$

$$\varkappa \frac{d\psi}{dy} \cos 2\pi n (t - Az).$$

On obtient:

$$1 + \varkappa \frac{d\psi}{dx} = 1 + \sum_1^\infty (-1)^n \cdot n \frac{e^{-2n\alpha}}{\cosh 2n\alpha} \{2 \cos 2n\xi \cosh 2n\eta + \cos 2(n+1)\xi \cosh 2(n+1)\eta + \cos 2(n-1)\xi \cosh 2(n-1)\eta\}.$$

$$\varkappa \frac{d\psi}{dy} = \sum_1^\infty (-1)^n \cdot n \frac{e^{-2n\alpha}}{\cosh 2n\alpha} \{2 \sin 2n\xi \sinh 2n\eta + \sin 2(n+1)\xi \sinh 2(n+1)\eta + \sin 2(n-1)\xi \sinh 2(n-1)\eta\}.$$

Dans le plan passant par les axes des cylindres ($\xi = 0$) on a $\varkappa \frac{d\psi}{dy} = 0$ et

$$1 + \varkappa \frac{d\psi}{dx} = 1 + 4 \cosh^2 \eta \sum_1^\infty (-1)^n \, n \frac{e^{-2n\alpha}}{\cosh 2n\alpha} \cosh 2n\eta.$$

Dans les expériences où l'on a cherché à mesurer la longueur des ondes électriques, les expérimentateurs ont pour la plupart augmenté l'intensité des

forces à l'aide de fils métalliques tendus dans la direction de propagation des ondes. On voit par ce qui précède que, si les ondes étaient planes et les fils de longueur infinie, on pourrait augmenter l'intensité du champ au double seulement, et ceci n'aurait lieu que dans le voisinage immédiat des fils. Mais dans les expériences les fils n'ont pas de longueur considérable; de plus les expériences ont été faites dans le voisinage de l'excitateur, où les ondes sont loin d'être planes. On ne peut donc pas employer les formules précédentes.

Il est intéressant d'examiner le changement dans la distribution de l'énergie, causé par l'introduction du conducteur. Nous nous bornerons au cas où l'on n'a qu'un cylindre. Dans l'état non troublé l'énergie d'un élément de volume $d\tau$ est

$$\frac{1}{8\pi}(X^2 + M^2)\,d\tau \text{ ou } \frac{1}{4\pi}\cos^2 2\pi n\,(t - Az)\,d\tau.$$

Dans l'état troublé elle est

$$\frac{1}{8\pi}\{(X + X')^2 + Y'^2 + (M + M')^2 + L'^2\}\,d\tau$$

ou

$$\frac{1}{4\pi}\left(1 + \frac{2c^2}{r^2}\cos 2\Theta + \frac{c^4}{r^4}\right)\cos^2 2\pi n(t - Az)d\tau.$$

Donc dans tous les points de la surface cylindrique

$$\frac{2c^2}{r^2}\cos 2\Theta + \frac{c^4}{r^4} = 0 \text{ ou } y^2 - x^2 = \frac{c^2}{2},$$

l'énergie n'est pas changée. Si l'on pose

$$\frac{2c^2}{r^2}\cos 2\Theta + \frac{c^4}{r^4} = \alpha\frac{c^2}{r^2},$$

on obtient

$$(\alpha - 2)x^2 + (\alpha + 2)y^2 = c^2;$$

l'équation d'une famille de surfaces sur chacune desquelles l'augmentation ou la diminution de l'énergie est en raison inverse du carré de la distance de l'axe du cylindre. Ces surfaces sont des cylindres hyperboliques ou elliptiques. Pour $\alpha = 2$, la surface dégénère en deux plans parallèles.

§ 7.

Nous examinerons maintenant les effets produits en introduisant dans un champ traversé par des ondes électriques un cylindre conducteur dans la direction de la force électrique.

Nous prendrons l'origine sur l'axe du cylindre. L'axe des x est parallèle à la force électrique; l'axe des y à la force magnétique, et l'axe des z à la direction de propagation des ondes. Nous supposons comme auparavant

$$X = \cos 2\pi n\,(t - Az),\quad Y = 0,\quad Z = 0,$$
$$L = 0,\quad M = -\cos 2\pi n\,(t - Az),\quad N = 0.$$

Dans le cylindre se produisent cette fois des courants parallèles à son axe. Nous désignerons leur potentiel vecteur, qui est parallèle à l'axe des x, par

$$F = F' \cos 2\pi nt + F'' \sin 2\pi nt.$$

F' et F'' ne dépendent que de y et z. On devra avoir

$$(1)\quad \begin{cases} \dfrac{d^2 F'}{dy^2} + \dfrac{d^2 F'}{dz^2} + \varkappa^2 F' = 0, \\[2ex] \dfrac{d^2 F''}{dy^2} + \dfrac{d^2 F''}{dz^2} + \varkappa^2 F'' = 0, \end{cases}$$

si nous posons $\varkappa = 2\pi n A$.

Pour les forces électriques et magnétiques exercées par ces courants on a

$$X' = -\frac{dF}{dt} = -2\pi n\,(F'' \cos 2\pi nt - F' \sin 2\pi nt),$$
$$Y' = Z' = L' = 0,$$
$$AM' = -\frac{dF}{dz} = -\left(\frac{dF'}{dz} \cos 2\pi nt + \frac{dF''}{dz} \sin 2\pi nt\right),$$
$$AN' = \frac{dF}{dy} = \frac{dF'}{dy} \cos 2\pi nt + \frac{dF''}{dy} \sin 2\pi nt.$$

La force électrique totale doit être nulle à la surface du cylindre, donc

$$2\pi n\,(F'' \cos 2\pi nt - F' \sin 2\pi nt) = \cos 2\pi n\,(t - Az),$$

ou

$$(2)\quad 2\pi n F'' = \cos \varkappa z,\quad 2\pi n F' = -\sin \varkappa z$$

pour $y^2 + z^2 = c^2$ (c le rayon du cylindre).

Si l'on introduit des coordonnées polaires, $y = r \cos \Theta$, $z = r \sin \Theta$, l'équation différentielle (1) peut s'écrire

$$(1') \quad \frac{d^2F'}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{dF'}{dr} + \frac{1}{r^2}\frac{d^2F'}{d\Theta^2} + \varkappa^2 F' = 0$$

et les équations (2)

$$(2') \quad 2\pi n F'' = \cos(\varkappa c \sin\Theta), \quad 2\pi n F' = -\sin(\varkappa c \sin\Theta), \quad \text{pour } r = c.$$

Pour que la force magnétique soit parallèle à la surface, il faut avoir pour $y^2 + z^2 = c^2$

$$y(M + M') + zN' = 0$$

ou

$$y\left(A\cos\varkappa z + \frac{dF'}{dz}\right) = z\frac{dF'}{dy},$$

$$y\left(A\sin\varkappa z + \frac{dF''}{dz}\right) = z\frac{dF''}{dy},$$

ou enfin, en employant des coordonnées polaires,

$$\frac{dF'}{d\Theta} = -Ac\cos\Theta\cos(\varkappa c\sin\Theta),$$

$$\frac{dF''}{d\Theta} = -Ac\cos\Theta\sin(\varkappa c\sin\Theta),$$

pour $r = c$. On voit que ces équations sont obtenues en differentiant les équations (2') par rapport à Θ. Nous n'avons donc pas à nous occuper séparément de la condition superficielle pour la force magnétique.

Supposons maintenant la fonction F' de la forme

$$\Sigma U_s \cos s\Theta + \Sigma V_s \sin s\Theta$$

et F'' de la forme

$$\Sigma U'_s \cos s\Theta + \Sigma V'_s \sin s\Theta.$$

Les fonctions U_s, V_s, U'_s, V'_s doivent alors satisfaire à cette équation différentielle

$$\frac{d^2U_s}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{dU_s}{dr} + \left(\varkappa^2 - \frac{s^2}{r^2}\right)U_s = 0.$$

L'intégrale générale de cette équation peut s'écrire (Heine, t. I, pp. 236, 237)

$$\alpha_s I_s(\varkappa r) + \beta_s K_s(\varkappa r),$$

où I_s désigne la fonction de Bessel d'ordre s, et K_s une fonction qu'on peut déduire des fonctions de Bessel (l. c. pp. 237, 245).

On doit avoir pour $r = c$

$$2\pi n\Sigma U_s \cos s\Theta + 2\pi n\Sigma V_s \sin s\Theta = -\sin(\varkappa c\sin\Theta) \text{ et}$$

$$2\pi n\Sigma U'_s \cos s\Theta + 2\pi n\Sigma V'_s \sin s\Theta = \cos(\varkappa c\sin\Theta).$$

Mais on a (Heine, p. 82; Todhunter, *Laplaces functions*, p. 319)

$$\sin(\varkappa c \sin\Theta) = 2\sum_0^\infty I_{2s+1}(\varkappa c)\sin(2s+1)\Theta,$$

$$\cos(\varkappa c \sin\Theta) = I_0(\varkappa c) + 2\sum_1^\infty I_{2s}(\varkappa c)\cos 2s\Theta.$$

Donc, si l'on pose

$$\begin{aligned} U_s &= \alpha_s I_s(\varkappa r) + \beta_s K_s(\varkappa r),\\ V_s &= \gamma_s I_s(\varkappa r) + \delta_s K_s(\varkappa r),\\ U'_s &= \alpha'_s I_s(\varkappa r) + \beta'_s K_s(\varkappa r),\\ V'_s &= \gamma'_s I_s(\varkappa r) + \delta'_s K_s(\varkappa r), \end{aligned}$$

on obtient pour les coefficients α, β, γ, δ, α', β', γ', δ' ces équations:

$$(3)\quad \begin{cases} \alpha_s I_s(\varkappa c) + \beta_s K_s(\varkappa c) = 0,\\ \gamma_{2s} I_{2s}(\varkappa c) + \delta_{2s} K_{2s}(\varkappa c) = 0,\\ \gamma_{2s+1} I_{2s+1}(\varkappa c) + \delta_{2s+1} K_{2s+1}(\varkappa c) = -\dfrac{1}{\pi n} I_{2s+1}(\varkappa c),\\ \alpha'_0 I_0(\varkappa c) + \beta'_0 K_0(\varkappa c) = \dfrac{1}{2\pi n} I_0(\varkappa c),\\ \alpha'_{2s} I_{2s}(\varkappa c) + \beta'_{2s} K_{2s}(\varkappa c) = \dfrac{1}{\pi n} I_{2s}(\varkappa c),\quad (s > 0)\\ \alpha'_{2s+1} I_{2s+1}(\varkappa c) + \beta'_{2s+1} K_{2s+1}(\varkappa c) = 0,\\ \gamma'_s I_s(\varkappa c) + \delta'_s K_s(\varkappa c) = 0. \end{cases}$$

Afin d'obtenir de nouvelles équations pour déterminer les coefficients, nous considérerons l'expression du potentiel vecteur pour des points très éloignés. On voit par la p. 23 ci-dessus que pour de tels points l'expression de F doit se réduire à

$$\sqrt{\frac{\pi}{\varkappa r}}\,\Phi\cos 2\pi n(t - \tau - Ar),$$

où Φ et τ sont indépendants de r et ne dépendent que de Θ. Mais on sait que pour de grandes valeurs de x, les fonctions I_s et K_s sont de la forme (Heine, p. 247):

$$I_{2s}(x) = \frac{(-1)^s}{\sqrt{\pi x}}(\cos x + \sin x),$$

$$I_{2s+1}(x) = \frac{(-1)^{s+1}}{\sqrt{\pi x}}(\cos x - \sin x),$$

$$K_{2s}(x)=\frac{(-1)^s}{2}\sqrt{\frac{\pi}{x}}\,(\cos x-\sin x),$$

$$K_{2s+1}(x)=\frac{(-1)^s}{2}\cdot\sqrt{\frac{\pi}{x}}\,(\cos x+\sin x).$$

Pour de grandes valeurs de r, l'expression de F prend donc la forme:

$$\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\cos 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[\alpha_{2s}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\beta_{2s}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)\Big]\cos 2s\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\cos 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[-\alpha_{2s+1}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\beta_{2s+1}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)\Big]\cos(2s+1)\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\cos 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[\gamma_{2s}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\delta_{2s}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)\Big]\sin 2s\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\cos 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[-\gamma_{2s+1}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\delta_{2s+1}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)\Big]\sin(2s+1)\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\sin 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[\alpha'_{2s}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\beta'_{2s}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)\Big]\cos 2s\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\sin 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[-\alpha'_{2s+1}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\beta'_{2s+1}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)\Big]\cos(2s+1)\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\sin 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[\gamma'_{2s}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\delta'_{2s}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)\Big]\sin 2s\Theta\,+$$

$$+\frac{1}{\sqrt{\pi\varkappa r}}\sin 2\pi nt\sum_0^\infty(-1)^s\Big[-\gamma'_{2s+1}(\cos\varkappa r-\sin\varkappa r)+\frac{\pi}{2}\delta'_{2s+1}(\cos\varkappa r+\sin\varkappa r)\Big]\sin(2s+1)\Theta.$$

Pour que cette expression soit de la forme mentionnée ci-dessus, il faut que le coefficient de $\cos\varkappa r\cos 2\ nt$ soit le même que celui de $\sin\varkappa\varrho\sin 2\pi nt$, et le coefficient de $\cos\varkappa r\sin 2\ nt$ le même que celui de $(-\sin\varkappa r\cos 2\pi nt)$. On obtient ainsi deux équations; mais dans chacune les termes des deux membres contenant le sinus ou le cosinus du même multiple de Θ doivent être égaux. On trouve ainsi ces équations:

$$
(4) \begin{cases}
\alpha_{2n} + \frac{\pi}{2}\beta_{2n} = \alpha'_{2n} - \frac{\pi}{2}\beta'_{2n}, \\
\gamma_{2n} + \frac{\pi}{2}\delta_{2n} = \gamma'_{2n} - \frac{\pi}{2}\delta'_{2n}, \\
-\alpha_{2n+1} + \frac{\pi}{2}\beta_{2n+1} = \alpha'_{2n+1} + \frac{\pi}{2}\beta'_{2n+1}, \\
-\gamma_{2n+1} + \frac{\pi}{2}\delta_{2n+1} = \gamma'_{2n+1} + \frac{\pi}{2}\delta'_{2n+1}, \\
-\alpha_{2n} + \frac{\pi}{2}\beta_{2n} = \alpha'_{2n} + \frac{\pi}{2}\beta'_{2n}, \\
-\gamma_{2n} + \frac{\pi}{2}\delta_{2n} = \gamma'_{2n} + \frac{\pi}{2}\delta'_{2n}, \\
\alpha_{2n+1} + \frac{\pi}{2}\beta_{2n+1} = \alpha'_{2n+1} - \frac{\pi}{2}\beta'_{2n+1}, \\
\gamma_{2n+1} + \frac{\pi}{2}\delta_{2n+1} = \gamma'_{2n+1} - \frac{\pi}{2}\delta'_{2n+1}.
\end{cases}
$$

On en déduit:

$$
\alpha'_s = \frac{\pi}{2}\beta_s, \quad \beta'_s = -\frac{2}{\pi}\alpha_s, \quad \gamma'_s = \frac{\pi}{2}\delta_s, \quad \delta'_s = -\frac{2}{\pi}\gamma_s.
$$

Les équations (3) donnent maintenant:

$$
\alpha_{2s+1} = \beta_{2s+1} = \gamma_{2s} = \delta_{2s} = 0.
$$

$$
\alpha_0 = -\frac{1}{n}\cdot\frac{K_0(\varkappa c)\,.\,I_0(\varkappa c)}{\pi^2[I_0(\varkappa c)]^2 + 4[K_0(\varkappa c)]^2},
$$

$$
\beta_0 = \frac{1}{n}\cdot\frac{[I_0(\varkappa c)]^2}{\pi^2[I_0(\varkappa c)]^2 + 4[K_0(\varkappa c)]^2},
$$

$$
\alpha_{2s} = -\frac{2}{n}\cdot\frac{I_{2s}(\varkappa c)K_{2s}(\varkappa c)}{\pi^2[I_{2s}(\varkappa c)]^2 + 4[K_{2s}(\varkappa c)]^2},
$$

$$
\beta_{2s} = \frac{2}{n}\cdot\frac{[I_{2s}(\varkappa c)]^2}{\pi^2[I_{2s}(\varkappa c)]^2 + 4[K_{2s}(\varkappa c)]^2},
$$

$$
\gamma_{2s+1} = -\frac{\pi}{n}\cdot\frac{[I_{2s+1}(\varkappa c)]^2}{\pi^2[I_{2s+1}(\varkappa c)]^2 + 4[K_{2s+1}(\varkappa c)]^2},
$$

$$
\delta_{2s+1} = -\frac{4}{\pi n}\cdot\frac{I_{2s+1}(\varkappa c)\,.\,K_{2s+1}(\varkappa c)}{\pi^2[I_{2s+1}(\varkappa c)]^2 + 4[K_{2s+1}(\varkappa c)]^2}.
$$

Si désormais nous omettons l'argument $\varkappa c$, nous avons:

$$U_0 = -\frac{1}{n} \cdot \frac{I_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2}(K_0 I_0(\varkappa r) - I_0 K_0(\varkappa r)),$$

$$U_{2s} = -\frac{2}{n} \cdot \frac{I_{2s}}{\pi^2 I_{2s}^2 + 4K_{2s}^2}(K_{2s} I_{2s}(\varkappa r) - I_{2s} K_{2s}(\varkappa r)),$$

$$V_{2s+1} = -\frac{1}{\pi n} \cdot \frac{I_{2s+1}}{\pi^2 I^2_{2s+1} + 4K^2_{2s+1}}(\pi^2 I_{2s+1} I_{2s+1}(\varkappa r) + 4K_{2s+1} K_{2s+1}(\varkappa r)),$$

$$U'_0 = \frac{1}{2\pi n} \cdot \frac{I_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2}(\pi^2 I_0 I_0(\varkappa r) + 4K_0 K_0(\varkappa r)),$$

$$U'_{2s} = \frac{1}{\pi n} \cdot \frac{I_{2s}}{\pi^2 I^2_{2s} + 4K^2_{2s}}(\pi^2 I_{2s} I_{2s}(\varkappa r) + K_{2s} K_{2s}(\varkappa r)),$$

$$V'_{2s+1} = -\frac{2}{n} \cdot \frac{I_{2s+1}}{\pi^2 I^2_{2s+1} + 4K^2_{2s+1}}(K_{2s+1} I_{2s+1}(\varkappa r) - I_{2s+1} K_{2s+1}(\varkappa r)).$$

Les autres U_s et V_s s'évanouissent.

On peut maintenant écrire les expressions des forces électriques et magnétiques. Je ne le ferai que pour un cas spécial, celui où le rayon du cylindre est très petit en comparaison de la longueur d'onde.

I_0 est fini pour $x = 0$, mais tous les autres I_s s'évanouissent pour $x = 0$, et pour de petites valeurs de x I_s est un infiniment petit d'ordre s. Tous les K_s sont infinis pour $x = 0$; K_0 est infini comme $\log x$, mais les autres K_s comme x^{-s}. On voit donc que, si c est très petit, on peut négliger dans F tous les termes excepté ceux qui contiennent U_0 et U'_0. On a donc

$$F = \frac{1}{2\pi n} \cdot \frac{I_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2}[\sin 2\pi n t(\pi^2 I_0 I_0(\varkappa r) + 4K_0 K_0(\varkappa r)) -$$
$$2\pi \cos 2\pi n t(K_0 I_0(\varkappa r) - I_0 K_0(\varkappa r))],$$

ou, si l'on néglige dans la parenthèse les termes ayant pour coefficient I_0,

$$F = \frac{1}{\pi n} \cdot \frac{I_0 K_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2}(2K_0(\varkappa r) \sin 2\pi n t - \pi I_0(\varkappa r) \cos 2\pi n t).$$

C'est là le potentiel vecteur d'un courant de l'intensité $\frac{1}{\pi n} \cdot \frac{I_0 K_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2}$, coulant le long de l'axe du cylindre. L'expression de la force électrique est

$$X' = -\frac{2 I_0 K_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2}[2K_0(\varkappa r) \cos 2\pi n t + \pi I_0(\varkappa r) \sin 2\pi n t].$$

Pour de grandes valeurs de r cette expression peut s'écrire:

$$-\frac{2 I_0 K_0}{\pi^2 I_0^2 + 4K_0^2} \cdot \sqrt{\frac{2\pi}{\varkappa r}} \cdot \cos\left(2\pi n t - \varkappa r - \frac{\pi}{4}\right).$$

§ 8.

Si on pose la fonction auxiliaire dans le commencement du § 6 $\Phi = \frac{\cos 2\pi n(t - Ar)}{r}$, où r est la distance d'un point variable P à un point fixe, on trouve les forces électriques et magnétiques dues à un point double électrique oscillant avec le moment $\cos 2\pi nt$ (Hertz, Annales de Wiedemann, t. 36, p. 6), situé au point fixe et dont l'axe est dirigé suivant l'axe des x. Supposons une série continue de points doubles placée lelong d'une droite S parallèle à l'axe des y. La fonction auxiliaire devient dans ce cas

$$\int \frac{\cos 2\pi n\,(t - Ar)}{r}\,dy,$$

expression qui se réduit à $2K(\varkappa\varrho)\cos 2\pi nt + \pi I(\varkappa\varrho)\sin 2\pi nt$ (voir p. 22), où ϱ est la distance du point P à la droite sur laquelle les points électriques sont distribués.

La force magnétique dans ce cas est parallèle à l'axe des y et égale

$$A\frac{d^2\Phi}{dzdt} = \varkappa^2[2K_1(\varkappa\varrho)\sin 2\pi nt - \pi I_1(\varkappa\varrho)\cos 2\pi nt]\sin\varphi,$$

si φ est l'angle que la distance du point P à la droite S fait avec l'axe des x.

Si le moment des points doubles sur l'unité de longueur est $\mu\cos 2\pi n(t - \tau)$, et si l'axe des points doubles fait l'angle φ_0 avec l'axe des x et un angle droit avec l'axe des y, l'expression de la force magnétique devient:

$$\varkappa^2\mu[2K_1(\varkappa\varrho)\sin 2\pi n\,(t - \tau) - \pi I_1(\varkappa\varrho)\cos 2\pi n(t - \tau)]\sin(\varphi - \varphi_0).$$

Si le point P est très éloigné, on a approximativement

$$\varrho = r - (h\cos\Theta + k\sin\Theta),$$

où h et k sont les coordonnées du point d'intersection de la ligne S avec le plan des xz, et r, Θ sont les coordonnées de la projection du point P sur le plan des xz, $(x = r\cos\Theta,\ z = r\sin\Theta)$. φ est dans ce cas égal à Θ. Nous posons $\varepsilon = h\cos\Theta + k\sin\Theta$.

La force magnétique causée par un système de droites le long desquelles l'électricité est distribuée de cette manière peut s'écrire pour des points très éloignés

$$\varkappa^2\Sigma\mu[2K_1(\varkappa(r - \varepsilon))\sin 2\pi n(t - \tau) - \pi I_1(\varkappa(r - \varepsilon))\cos 2\pi n(t - \tau)]\sin(\Theta - \varphi_0).$$

La sommation se fait par rapport aux différentes valeurs de u, h, k, τ, φ_0. D'après les propriétés connues des fonctions K_1 et I_1, on peut écrire l'expression de cette manière

$$\frac{1}{\sqrt{r}}\,\psi \cos 2\pi n(t - \tau - Ar),$$

où ψ et τ sont indépendants de r et fonctions seulement de Θ.

Nous examinerons maintenant les effets produits par l'introduction d'un cylindre conducteur dans le champ dans la direction de la force magnétique, que nous avons supposée parallèle à l'axe des y.

Supposons que les actions causées par le cylindre soient de la même espèce que celles dues au système électrique considéré tout à l'heure. La force magnétique causée par le cylindre doit alors être parallèle à l'axe des y. Nous posons

$$M' = \Phi' \cos 2\pi nt + \Phi'' \sin 2\pi nt,$$

où Φ' et Φ'' sont des fonctions de x et z, ou de r et Θ. Elles satisfont à l'équation différentielle

$$\frac{d^2\Phi'}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{d\Phi'}{dr} + \frac{1}{r^2}\frac{d^2\Phi'}{d\Theta^2} + \varkappa^2\Phi' = 0.$$

On peut donc poser

$$\Phi' = \Sigma\,(\alpha_s I_s(\varkappa r) + \beta_s K_s(\varkappa r)) \cos \Theta + \Sigma\,(\gamma_s I_s(\varkappa r) + \delta_s K_s(\varkappa r)) \sin s\Theta,$$

$$\Phi'' = \Sigma\,(\alpha'_s I_s(\varkappa r) + \beta'_s K_s(\varkappa r)) \cos s\Theta + \Sigma\,(\gamma'_s I_s(\varkappa r) + \delta'_s K_s(\varkappa r)) \sin s\Theta.$$

La forme que M' doit prendre pour de grandes valeurs de r entraîne pour les coefficients α, β, ... les équations (4) du § précédent. On a donc

$$\alpha'_s = \frac{\pi}{2}\beta_s,\ \ \beta'_s = -\frac{2}{\pi}\alpha_s,\ \ \gamma'_s = \frac{\pi}{2}\delta_s,\ \ \delta'_s = -\frac{2}{\pi}\gamma_s.$$

Pour les composantes de la force électrique causée par le cylindre, on a

$$A\frac{dX'}{dt} = \frac{dM'}{dz},\ \ Y' = 0,\ \ A\frac{dZ'}{dt} = -\frac{dM'}{dx}.$$

Donc

$$X' = \frac{1}{\varkappa}\left[\frac{d\Phi'}{dz}\sin 2\pi nt - \frac{d\Phi''}{dz}\cos 2\pi nt\right],$$

$$Z' = -\frac{1}{\varkappa}\left[\frac{d\Phi'}{dx}\sin 2\pi nt - \frac{d\Phi''}{dx}\cos 2\pi nt\right].$$

Pour $x^2 + z^2 = c^2$ ou $r = c$ on doit avoir

$$\frac{X + X'}{x} = \frac{Z'}{z} \quad \text{ou}$$

$$z\left[\cos 2\pi n\,(t - Az) + \frac{1}{\varkappa}\frac{d\Phi'}{dz}\sin 2\pi nt - \frac{1}{\varkappa}\frac{d\Phi''}{dz}\cos 2\pi nt\right] +$$

$$+ \frac{x}{\varkappa}\left[\frac{d\Phi'}{dx}\sin 2\pi nt - \frac{d\Phi''}{dx}\cos 2\pi nt\right] = 0$$

ou

$$\frac{d\Phi'}{dr} = -\varkappa \sin\Theta \sin(\varkappa c \sin\Theta),$$

$$\frac{d\Phi''}{dr} = \varkappa \sin\Theta \cos(\varkappa c \sin\Theta).$$

Pour les dérivées de I_s et K_s on a (Heine, pp. 213, 244) les relations:

$$\frac{dI_0}{dx} = -I_1, \quad 2\frac{dI_s}{dx} = I_{s-1} - I_{s+1},$$

$$\frac{dK_0}{dx} = -K_1, \quad 2\frac{dK_s}{dx} = K_{s-1} - K_{s+1}.$$

En différentiant par rapport à $\varkappa c$ les séries pour $\cos(\varkappa c \sin\Theta)$ et $\sin(\varkappa c \sin\Theta)$ citées dans le § précédent on obtient

$$-\sin\Theta \sin(\varkappa c \sin\Theta) = -I_1(\varkappa c) + \Sigma(I_{2s-1}(\varkappa c) - I_{2s+1}(\varkappa c))\cos 2s\Theta,$$

$$\sin\Theta \cos(\varkappa c \sin\Theta) = \Sigma\,(I_{2s}(\varkappa c) - I_{2s+2}(\varkappa c))\sin(2s+1)\Theta.$$

En effectuant les différentiations dans $\frac{d\Phi'}{dr}$ et $\frac{d\Phi''}{dr}$ on obtient ces équations:

$$\gamma_s(I_{s-1} - I_{s+1}) + \delta_s(K_{s-1} - K_{s+1}) = 0,$$

$$\alpha_{2s+1}(I_{2s} - I_{2s+2}) + \beta_{2s+1}(K_{2s} - K_{2s+2}) = 0,$$

$$\alpha_0 I_1 + \beta_0 K_1 = I_1,$$

$$\alpha_{2s}(I_{2s-1} - I_{2s+1}) + \beta_{2s}(K_{2s-1} - K_{2s+1}) = 2(I_{2s-1} - I_{2s+1}),$$

$$\alpha'_0 I_1 + \beta'_0 K_1 = 0,$$

$$\alpha'_s(I_{s-1} - I_{s+1}) + \beta'_s(K_{s-1} - K_{s+1}) = 0,$$

$$\gamma'_{2s}(I_{2s-1} - I_{2s+1}) + \delta'_{2s}(K_{2s-1} - K_{2s+1}) = 0,$$

$$\gamma'_{2s+1}(I_{2s} - I_{2s+2}) + \delta'_{2s+1}(K_{2s} - K_{2s+2}) = 2(I_{2s} - I_{2s+2}).$$

J'ai omis ici l'argument $\varkappa c$. Ces équations donnent:

$$\alpha_{2s+1} = \beta_{2s+1} = \gamma_2 = \delta_{2s} = 0,$$

$$\alpha_0 = \frac{\pi^2 I_1^2}{\pi^2 I_1^2 + 4K_1^2}, \quad \beta_0 = \frac{4K_1 I_1}{\pi^2 I_1^2 + 4K_1^2},$$

$$\alpha_{2s} = \frac{\pi^2(I_{2s-1} - I_{2s+1})^2}{\pi^2(I_{2s-1} - I_{2s+1})^2 + 4(K_{2s-1} - K_{2s+1})^2}$$

$$\beta_{2s} = \frac{8(I_{2s-1} - I_{2s+1})(K_{2s-1} - K_{2s+1})}{\pi^2(I_{2s-1} - I_{2s+1})^2 + 4(K_{2s-1} - K_{2s+1})^2}$$

$$\gamma_{2s+1} = -\frac{4\pi(I_{2s} - I_{2s+2})(K_{2s} - K_{2s+2})}{\pi^2(I_{2s} - I_{2s+2})^2 + 4(K_{2s} - K_{2s+2})^2},$$

$$\delta_{2s+1} = \frac{4\pi(I_{2s} - I_{2s+2})^2}{\pi^2(I_{2s} - I_{2s+2})^2 + 4(K_{2s} - K_{2s+2})^2}.$$

On a donc pour Φ' cette expression:

$$\Phi' = \frac{I_1(\pi^2 I_1 I_0(\varkappa r) + 4K_1 K_0(\varkappa r))}{\pi^2 I_1^2 + 4K_1^2} +$$

$$+ \Sigma \frac{2(I_{2s-1} - I_{2s+1})[\pi^2(I_{2s-1} - I_{2s+1})I_{2s}(\varkappa r) + 4(K_{2s-1} - K_{2s+1})K_{2s}(\varkappa r)]\cos 2s\Theta}{\pi^2(I_{2s-1} - I_{2s+1})^2 + 4(K_{2s-1} - K_{2s+1})^2}$$

$$- 4\pi\Sigma \frac{(I_{2s} - I_{2s+2})[K_{2s} - K_{2s+2})I_{2s+1}(\varkappa r) - (I_{2s} - I_{2s+2})K_{2s+1}(\varkappa r)]}{\pi^2(I_{2s} - I_{2s+2})^2 + 4(K_{2s} - K_{2s+2})^2}\sin(2s+1)\Theta.$$

et pour Φ'':

$$\Phi'' = \frac{2\pi I_1(K_1 I_0(\varkappa r) - I_1 K_0(\varkappa r))}{\pi^2 I_1^2 + 4K_1^2}$$

$$+ 4\pi\Sigma \frac{(I_{2s-1} - I_{2s+1})[(K_{2s-1} - K_{2s+1})I_{2s}(\varkappa r) - (I_{2s-1} - I_{2s+1})K_{2s}(\varkappa r)]\cos 2s\Theta}{\pi^2(I_{2s-1} - I_{2s+1})^2 + 4(K_{2s-1} - K_{2s+1})^2}$$

$$+ 2\Sigma \frac{(I_{2s} - I_{2s+2})[\pi^2(I_{2s} - I_{2s+2})I_{2s+1}(\varkappa r) + 4(K_{2s} - K_{2s+2})K_{2s+1}(\varkappa r)]\sin(2s+1)\Theta.}{\pi^2(I_{2s} - I_{2s+2})^2 + 4(K_{2s} - K_{2s+2})^2.}$$

Si $\varkappa c$ est très petit, on peut se contenter du premier terme de Φ' et de Φ''. On a donc, si de plus on néglige I_1 en comparaison de K_1,

$$M' = \Phi' \cos 2\pi nt + \Phi'' \sin 2\pi nt = \frac{2I_1 K_1}{\pi^2 I_1^2 + 4K_1^2}(2K_0(\varkappa r)\cos 2\pi nt + \pi I_0(\varkappa r)\sin 2\pi nt).$$

L'expression a la même forme que le potentiel vecteur d'un courant dont l'intensité serait $\frac{2I_1 K_1}{\pi^2 I_1^2 + 4K_1^2}\cos 2\pi nt.$ Puisque $K_1(x)$ pour $x = 0$ est infini comme x^{-1}, K_1 est très grand, et comme K_1 entre en carré dans le dénominateur, l'action du cylindre dans ce cas est très insignifiante.

OM TOLUOLSULFONGLYCIN.

AF

GOTTHARD WALLIN,

FILOSOFIE LICENTIAT, Gb.

AMANUENS VID KEMISKA INSTITUTIONEN.

LUND 1892,

BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Kondensationsprodukter af aromatiska sulfonklorider med aromatiska amider såsom anilin och toluidin ha länge varit bekanta. Så t. ex. beskrifver Fr. Müller [1]) toluolsulfon-aniliner och -toluidiner erhållna genom uppvärmning af de tre isomera sulfonkloriderna med vederbörande amid, hvarvid en mol. amid binder klorväte.

Denna syntes går vida lättare vid samtidig inverkan af kalihydrat, alltså vid ett förfaringssätt analogt med den s. k. Bauman-Schotten'ska reaktionen för införande af benzoyl i alkoholer och amider. På detta sätt har Hinsberg [2]) nyligen framstält åtskilliga andra sulfonsubstituerade amider, t. ex. benzolsulfonpiperidin.

Något tidigare än Bauman [3]), som särskildt studerade reaktionens användbarhet för införande af benzoyl i alkoholer på grund af den nytta för analysen, som kunde dragas af benzoëetrarnes svårlöslighet, hade för öfrigt Baum [4]) utfört en syntes af hippursyra genom benzoylklorids inverkan på en vattenlösning af glycin och alkali och ännu tidigare Schotten [5]) på liknande sätt framstält benzoylpiperidin.

Å andra sidan hade af Prof. Blomstrand å härvarande laboratorium iakttagits, att sulfonklorider vid närvaro af alkali lätt reagera på glycin under bildning af med hippursyran likartadt sammansatta syror, af hvilka benzolsulfonglycinen blifvit beskrifven af Ihrfelt [6]), under det S. G. Hedin [7]) ådagalagt reaktionens användbarhet äfven vid andra amidosyror, såsom alanin, leucin, asparagin m. fl.

---

[1]) Fr. H. S. Müller. Inauguraldiss. Göttingen 1878.
[2]) Annalen 265, S. 178.
[3]) Berichte XIX, S. 3218.
[4]) Zeitschrift f. physiol. Chemie IX, 465.
[5]) Berichte XVII, 2455.
[6]) Några nya substitutionsderivat af glykokoll. Lund 1888.
[7]) Berichte XXIII, 3196.

Undersökningen af de isomera toluolsulfonglycinerna, som utgöra föremål för denna afhandling, har dels afsett beskrifning af syrorna, deras vanliga derivat och salter, dels också ett närmare studium af det inflytande, som sulfuryl i stället för karbonyl i hippursyran kunde utöfva med afseende på en del för denna syra särskildt karakteristiska reaktioner, t. ex. den Plöchl'ska med benzaldehyd vid närvaro af ättiksyreanhydrid.

I. Toluol-p-sulfonglycin,

$$HOCOCH_2NH.\overset{4}{SO_2}.C_6H_4.\overset{1}{CH_3}.$$

Denna förening erhålles vid inverkan af toluol-p-sulfonklorid på glykokoll eller glykokollklorid vid närvaro af alkali. Då vid reaktionen i alla fall klorkalium bildas, är det naturligtvis onödigt, då, såsom här varit fallet, glycinen i form af klorid framstälts af hippursyra genom kokning med klorvätesyra, gå den besvärliga vägen för framställning af den fria basen.

Vid framställning af glycinklorid af rå hippursyra går man lämpligen till väga på följande sätt: Hippursyran kokas med rå saltsyra. Då denna innehåller rätt mycket svafvelsyra, måste filtratet från benzoësyran behandlas med Ba Cl_2. Först efter kokning med djurkol frånfiltreras detta och bariumsulfatet på en gång. Klorvätesyran och en del löst benzoësyra afdunstas på vattenbad, resten af benzoësyran extraheras genom att skaka vattenlösningen med eter och frånskilja denna. Efter förnyad afdunstning utkristalliserar glycinkloriden något gulfärgad. Genom tvättning med sprit erhålles den hvit och fullkomligt ren äfven af mycket oren hippursyra. Filtraten behandlas efter afdunstning af lösningen med konc. svafvelsyra, hvarigenom en del glycin återvinnes i form af sulfat.

Sulfonkloriden har framstälts af toluol med klorsvafvelsyra enligt föreskrift af Klason och K. Wallin [1]). Dervid erhålles fast para-klorid och flytande ortoklorid. Den väl pressade p-kloriden innehåller som förorening sulfotoluid, hvilken såsom olöslig i vatten vid här ifrågavarande användning lätt afskiljes.

---

[1]) Berichte XII, S. 1848.

Framställning af toluol-p-sulfonglycin:

Sulfonkloriden afvägdes i en rymlig kolf, hvarefter en lösning af beräknade mängder glycinklorid (1 mol.) och kalihydrat (3 mol.) tillsattes. Vid uppvärmning på sandbad inträder efter en stund en ganska liflig reaktion och om kolfven icke är tillräckligt rymlig, kan innehållet slungas ut. Kalihydrat bör tagas i ofvanskrifna förhållande, så att kalisalt af syran bildas, hvars lättlöslighet underlättar reaktionen. Utom syrans kalisalt bildas härvid konstant en biprodukt, hvilken såsom olöslig utfälles jemte den sulfonkloriden förorenande sulfotoluiden. Enligt analysen och på grund af dess egenskaper i öfrigt synes den vara *ditoluol-p-sulfondiacidihydropiazin*, finnes längre fram utförligare beskrifven. Efter afsvalning och eventuelt utspädning med vatten, om kalisalt utkristalliserat, filtreras. Filtratet öfvermättas med klorvätesyra, då den nybildade toluolsulfonglycinen på grund af reaktionsvärmet till en början afsätter sig såsom en olja, hvilken emellertid raskt stelnar till kristaller. Filtratet befrias från öfverskjutande klorvätesyra genom afdunstning, återstodens innehåll af sulfonglycin kan extraheras med varm alkohol eller öfverföras i svårlösligt barytsalt med bariumkarbonat. Efter omkristallisering är syran analysren.

Reaktionen kan naturligtvis anses bestå deri, att den starka basen eliminerar elementen af HCl ur klorid och glycin. Men det är tänkbart, att först ett kalisalt af glycinen bildas med metallen såsom substituent för amidväte.

Jag har i en afhandling öfver platinaglycin [1]) gjort antagandet, att icke blott metaller sådana som Ag, Cu, Hg, Pt utan äfven alkalimetallerna i glycinsalter substituera på amidsidan, enär

$$\begin{matrix} HOCOCH_2NH \\ HOCOCH_2NH \end{matrix} Pt$$

icke ger något kalisalt. Syntesen af hippursyra af glycinsilfver och benzoylklorid har framhäfts som ett skäl för ett sådant antagande, hvad silfver beträffar, men hippursyra bildas ock af glycinnatrium. Det synes som om samma slutsats här kunde dragas.

Är detta antagande rigtigt, så skulle toluolsulfonglycin bildas efter följande formler:

$$1)\ HOCOCH_2NH_2 + KOH = HOCOCH_2NHK + H_2O$$

$$2)\ HOCOCH_2NHK + Cl\,SO_2C_7H_7 = KCl + HOCOCH_2NHSO_2C_7H_7.$$

---

[1]) Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. Förhandl. 1892, N:o 1, 27.

Analyser:

1) Den pressade syran torkades vid 100° utan vigtsförlust.

2) 0.6249 gr. substans gaf vid förbränning med kromsyrad blyoxid och syrgas 1.0846 gr. CO_2 och 0.2926 gr. H_2O motsvarande 0.2958 gr. C och 0.325 gr. H.

3) 0.3841 gr. substans gaf vid förbränning efter Klason's metod 0,3821 gr. $BaSO_4$ motsvarande 0.0525 gr. S.

4) 0.2072 gr. syra gaf 12.3 ccN vid 17° C och 768 mm B.

Utfördt i procent:

				Beräknadt:	Funnet:
H_{11}	—	11	—	4.80	5.20
C_9	—	108	—	47.16	47.33
S	—	32	—	13.97	13.66
N	—	14	—	6.11	6.85
O_4	—	64	—	27.96	(26.96)
		229		100.00	100.00

Syran kristalliserar ur i värme mättad vattenlösning i långa, färglösa nålar; ur kall lösning i korta, gruppvis hopsittande prismer.

Syran löses föga i eter, lätt i varm alkohol och varmt vatten. Vid uppvärmning med vatten till 100° smälter syran, innan hon löses. Smältp. 147°.

Löslighet i vatten vid 18°:

13.1507 gr. vattenlösning af syran innehöll 0.1079 gr. syra eller 0.1079 gr. på 13.0426 gr. vatten. 100 delar vatten lösa således vid 18° 0.827 delar syra.

Toluolsulfonamidoättiksyran utdrifver liksom hippursyran CO_2 ur karbonat, öfverensstämmer i formel med denna syra men är eljes mycket olik densamma. Ihrfelt har redan påpekat benzolsulfonglycinens stora beständighet gentemot syror såsom en väsentlig skiljaktighet från hippursyran och anger att vid kokning med klorvätesyra hur länge som helst benzolsulfonglycinen vid lösningens afsvalning utfaller oförändrad. Härtill må följande försök fogas som berigtigande. 6 gr. toluolsulfonglycin kokades med $^1/_{16}$ l. klorvätesyra i kolf med uppåtvändt kylrör 10 timmar (efter 4 timmar utföll ännu vid afsvalning oförändrad syra), hvarefter ingenting utkristalliserade. Efter afdunstning på vattenbad löstes resten mycket lätt i vatten. Sönderdelningsprodukterna kunna här ej vara andra än glycinklorid och toluolsulfonsyra. Att motsvararande benzolderivat förhåller sig på samma sätt, synes bevisas af Ihrfelts uppgift längre fram, att benzolsulfonglycinens nitrosoderivat vid kokning med saltsyra ger benzolsulfonsyra. Nitrosotoluolsulfonglycin söderfaller emellertid vid kokning med vatten

i salpetersyrlighet och sulfonglycin. Detsamma torde väl också först ega rum vid kokning med klorvätesyra, och när Ihrfelt således i ena fallet erhöll benzolsulfonsyra såsom sönderdelningsprodukt, skulle väl vid tillräckligt långvarig kokning äfven i det andra så skett.

Så mycket är emellertid säkert, att sulfurylen i dessa sulfonglyciner är vida kraftigare bunden vid qväfve än karbonylen i hippursyran.

Detta framgår också af följande jemförande försök:

I en afkyld alkalisk lösning af toluolsulfonglycin inleddes klor. Vid neutralisering med klorvätesyra utfäldes toluolsulfonamid. Vid liknande behandling af hippursyra utbytes NH mot O under bildning af benzoylglykolsyra.

Behandlas hippursyra med salpetersyrlighet, ersättes likaledes imid af syre, på toluolsulfonglycin i vattenlösning sker ingen inverkan. Om deremot eter användes såsom lösningsmedel erhålles en nitrosoförening

$$HOCOCH_2N(NO)SO_2C_7H_7,$$

ett derivat, som vid hippursyran synes helt och hållet saknas.

I förhållandet till oxidationsmedel framträder också en vigtig skilnad mellan toluolsulfon- och benzoyl-glycin, härrörande af samma orsak som i ofvan anförda försök, den fasta bindningen mellan qväfve och svafvel.

Hippursyra oxideras af kaliumpermanganat så, att NH_3 bortgår, toluolsulfonglycin ger toluolsulfonamid. Toluolens CH_3 oxideras sålunda först i andra hand efter förutgående amidbildning. Om till en lösning af syrans kalisalt med alkali i öfverskott vid vattenbads värme permanganat tillsättes, så länge affärgning raskt eger rum, erhålles emellertid endast toluolsulfonamid. Efter affiltrering från MnO_2 och surgöring utkristalliserade oxidationsprodukten i form af små platta prismer med smältpunkt 137°. Kromsyreblandning gaf samma resultat.

Analyser:

1) Den pressade substansen var vattenfri.

2) 0.1992 gr. substans gaf 0.3654 gr. CO_2, motsvarande 0.0997 gr. C, och 0.1054 gr. H_2O, motsvarande 0.0117 gr. H.

3) 0.198 gr. subst. gaf vid förbränning enligt Klason's metod 0.2642 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0364 gr. S.

4) 0.3716 gr. subst. gaf 27 cc N vid 18° och 752,5 mm B.

Utfördt i procent (efter beräkning för $C_7H_7SO_2NH_2$):

				Beräknadt:	Funnet:
C_7	—	84	—	49.13	50.05
H_9	—	9	—	5.26	5.87
S	—	32	—	18.71	18.38
N	—	14	—	8.19	8.13
O_2	—	32	—	18.71	(17.57)
		171		100.00	100.00

Oväntadt nog ha äfven i närmast följande försök syrorna visat utpreglad skiljaktighet:

Plöchl [1]) har vid uppvärmning af hippursyra med benzaldehyd vid närvaro af acetanhydrid erhållit en anhydrid af benzoylimidokanelsyra, som vid längre tids kokning med utspädda syror gaf hydratet,

$$
\begin{array}{l}
\qquad C_6H_5 \,.\, CH \,.\, CH \,.\, COOH \\
\qquad\qquad \diagdown \;\; \diagup \\
C_6H_5\,CO \,.\, N
\end{array}
$$

Om samma kondensation egde rum vid toluolsulfonglycin, skulle man erhålla en toluolsulfonimidokanelsyra,

$$
\begin{array}{l}
\qquad C_6H_5\,CH \,.\, CH \,.\, COOH \\
\qquad\qquad \diagdown \;\; \diagup \\
C_7H_7SO_2 \,.\, N
\end{array}
$$

Ett försök utfördes sålunda: toluolsulfonglycin, benzaldehyd i beräknad mängd, ättiksyreanhydrid och ättiksyradt natron uppvärmdes tillsammans på vattenbad. Vid utspädning med vatten utföll emellertid derefter benzaldehyd, och lösningen innehöll oförändrad toluolsulfonglycin [2]). Vid användning af natriumhippurat i stället för fri syra erhålles enligt Rebuffat [3]) omedelbart benzoylimidokanelsyra. Icke heller med denna artförändring af försöket eger en kondensation rum vid här ifrågavarande syra.

Med salpetersyra i förening med litet svafvelsyra ger hippursyran nitrohippursyra.

Äfven toluolsulfonglycin ger så behandlad nitroföreningar. Ihrfelt har genom att lösa benzolsulfonglycin i rykande salpetersyra erhållit en nitrosoförening till sammansättning motsvarande den här ofvan i förbigående omnämda. Han uppger äfven, att densamma bildas vid inverkan af salpetersyra jemte

---

[1]) Ueber Phenylglycidsäure. Berichte XVI. S. 2815.

[2]) En i vatten olöslig biprodukt, som till en början antogs vara den afsedda anhydriden, har visat sig vara något helt annat, jmfr sid. 12.

[3]) Berichte XIX, Referate, S. 251.

svafvelsyra på vattenbad. Det sista torde väl vara origtigt och icke grundadt på analys. Toluolsulfonglycin ger, på detta sätt behandlad, nitrosyra jemte dinitrosyra. Såväl dinitrosyran som nitroföreningen, den sista framställd af nitrotoluolsulfonklorid och alkalisk glycinlösning, finnas längre fram utförligare beskrifna. För den direkt erhållna mono-nitrosyran meddelas här följande:

Syran afskiljes såsom lättlösligare utan svårighet från dinitrosyran och har samma smältpunkt som den af nitrotoluolsulfonkloriden erhållna. Barytsaltet, framstäldt af syran med bariumkarbonat, är rätt svårlösligt. Efter flere veckors torkning öfver svafvelsyra gaf Ba-bestämningen följande resultat:

0.093 gr. subst. gaf vid afrykning med konc. svafvelsyra 0.0318 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0187 gr. Ba

Utfördt i procent (efter beräkning för $Ba(OCOCH_2NHSO_2C_7H_6NO_2)_2$):

	Beräknadt:	Funnet:
Ba	20.05	20.10

Af toluolsulfonamidoättiksyra ha följande salter blifvit framstälda:

Kaliumsaltet, $KOCOCH_2NHSO_2C_7H_7 + \frac{1}{2}H_2O$, af syran med kolsyradt kali, är mycket lättlösligt, kristalliserar ur konc. lösning i långa sidenliknande nålar.

Analyser:

1) 1.6364 gr. pressadt salt förlorade vid 120° 0.0565 gr. i vigt.

2) 0.2651 gr. torkadt salt gaf vid afrykning med svafvelsyra 0.0903 gr. K_2SO_4, motsvarande 0.0405 gr. K. (Vid detta och följande salter hänför sig procenttalet för metallen till det vattenfria saltet).

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
K	14.63	15.27
$\frac{1}{2}H_2O$	3.25	3.45

Natriumsaltet, $NaOCOCH_2NHSO_2C_7H_7 + H_2O$ liknar föregående salt.

Analyser:

1) 1.8787 gr. pressadt salt förlorade i vigt vid 120° 0.1425 gr.

2) 0.3217 gr. torkadt salt gaf 0.091 gr. Na_2SO_4 eller 0.0295 gr. Na

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Na	9.16	9.17
H_2O	6.69	7.58

Ammoniumsaltet, $H_4NOCOCH_2NHSO_2C_7H_7$, lättlöst, kristalliserar i stora, tunna, glimmerliknande taflor.

Analyser:

1) 1.9534 gr. subst. förlorade i vigt vid 100° 0.007 gr., saltet är således vattenfritt.

2) 0.3165 gr. substans gaf 29.7 cc N vid 768,5 mm och 18° C.

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	11.38	10.73

Kalciumsaltet, $Ca(OCOCH_2NHSO_2C_7H_7)_2 + 4H_2O$, erhålles vid kokning af syran i vattenlösning med $CaCO_3$, kristalliserar i långa, färglösa prismer. Lättlösligare än barytsaltet.

Analyser:

1) 1.3404 gr. pressadt salt gaf 0.1654 gr. H_2O.

2) 0.3704 gr. torkadt salt gaf 0.1015 gr. $CaSO_4$, motsvarande 0.0299 gr. Ca.

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Ca	8.06	8.03
$4H_2O$	12.60	12.34

Bariumsaltet, $Ba(OCOCH_2NHSO_2C_7H_7)_2 + H_2O$, är mycket svårlösligt i kallt, lättare lösligt i varmt vatten. Små kristallfjäll.

Analyser:

1) 1.5087 gr. salt afgaf i torkskåp 0.044 gr. H_2O.

2) 0.3472 gr. torkadt salt gaf 0.1366 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0803 gr. Ba.

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Ba	23.10	23.12
H_2O	2.94	2.91

Magnesiumsaltet, $Mg(OCOCH_2NHSO_2C_7H_7)_2 + 8H_2O$, är lättlösligare än kalksaltet, kristalliserar i små, tunna prismer.

Analyser:

1) 1.7027 gr. salt afgaf vid 125° 0.3818 gr. H_2O

2) 0.2962 gr. torkadt salt gaf 0.0814 gr. $MgSO_4$, motsvarande 0.0163 gr. Mg.

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Mg	5.00	5.49
$8H_2O$	23.07	22.38

Kopparsaltet, $Cu(OCOCH_2NHSO_2C_7H_7)_2 + 6H_2O$, framställdes af Ba-salt och $CuSO_4$. Kristalliserar i blågröna blad, som i luften vittra och förändra färgen till ljusgrön. Temligen svårlösligt i kallt vatten såsom salterna i allmänhet. Smälter, innan det löses i varmt vatten.

Analyser:

1) 0.1025 gr. pressad substans förlorade vid långvarig torkning på vattenbad 0.0735 gr. H_2O, hvarefter vigten höll sig konstant.

2) 0.1005 gr. torkadt salt gaf vid glödgning öfver blästerlåga 0.015 gr. CuO, motsvarande 0.0012 gr. Cu.

Utfördt i procent:

		Beräknadt:	Funnet:
Cu	— 63 —	12.13	11.94
$6H_2O$	— 108 —	17.22	18.26

Förhållandena ha således här ej visat sig så komplicerade som de beskrifvas för motsvarande benzolderivat. Något anhydrobasiskt salt bildas ej. Kristallvattnet bortgår vid 100°. Vid 120° aftar visserligen saltet i vigt, men detta beror på sönderdelning under utveckling af aromatiska produkter.

Etyletern, $C_2H_5OCOCH_2NHSO_2C_7H_7$, bildas vid inledande af torr klorvätegas i en alkohollösning af syran på vattenbad. Ur den HCl-sura lösningen utfäldes etern med vatten såsom en olja, hvilken snart stelnade till en kristallmassa af tunna, hvita nålar. Omkristalliserad med varm alkohol, hvari den är mycket lättlöslig, utgöres den af större färglösa prismer, som smälta vid 65°.

Analys:

0.1805 gr. lufttorkad substans gaf vid förbränning med kromsyrad blyoxid och syrgas 0.1032 gr. H_2O och 0.3357 gr. CO_2, motsvarande 0.0114 gr. H och 0.0916 gr. C.

Utfördt i procent:

		Beräknadt:	Funnet:
H_{15}	— 15 —	5.84	6.31
C_{11}	— 132 —	51.36	50.74
O_4	— 64 —	24.90	—
N	— 14 —	5.45	-
S	— 32 —	12.45	—
	257	100.00	

Ett försök att framställa karbamidderivatet $C_7H_7SO_2NHCH_2CO . NHCONH_2$ genom upphettning af etyletern med urinämne hade negativt resultat till följd. Vid en temperatur af 140° sönderdelades urinämnet i CO_2 och NH_3. Vid lägre temp. skedde ingen inverkan.

Metyletern kristalliserar ur alkohol i väl utvecklade tafvelformiga kristaller.

Amiden, $C_7H_7SO_2NHCH_2CO . NH_2$, erhålles af etyletern vid uppvärmning med stark ammoniak. Ur lösningen utkristalliserar vid afdunstning på vattenbad amiden i form af små färglösa nålar. Olöslig i alkohol och eter, svårt löslig i kallt vatten, temligen svårt i varmt vatten, lätt löslig i ammoniak hvarur den erhålles i centimeterlånga, tjocka prismer. Smältpunkt 165—66°.

Analys:

0.1965 gr. substans gaf 21.1 cc N vid 760.5 mm B och 12° C.

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	12,28	12.75

Följande försök att framställa ett silfversalt af amiden ledde till bildning af *syrans salt* i stället. Till en varm lösning af amid i ammoniak sattes silfvernitrat i något mer än beräknad mängd. Vid lösningens afsvalning erhölls ett i glänsande hvita fjäll kristalliserande salt, som lätt svärtades i dagsljus och vid kokning med vatten fullständigt sönderdelades. En del behandlades med klorväte. Ur filtratet från AgCl utföll toluolsulfonglycin af smpt 147°.

Analys:

0.21 gr. salt gaf vid glödgning 0.0647 gr. Ag.

I procent (efter beräkning för $AgOCOCH_2NHSO_2C_7H_7$)

	Beräknadt:	Funnet:
Ag	32.23	30.80

Med *platinaklorid* ger amiden i saltsur lösning intet dubbelsalt. Amiden är således hvarken syra eller bas.

Af denna amid skulle möjligen med PCl_5 kunna erhållas en anhydrid af formeln

$$\begin{array}{lll} & CO & NH \\ & / & | \\ CH_2 & & | \\ & \backslash & | \\ & N = & SO . C_7H_7, \end{array}$$

analog med den af Franke [1]) af benzolsulfon-o-amidobenzamid erhållna

$$\begin{array}{lll} & CO & NH \\ & / & | \\ C_6H_4 & & | \\ & \backslash & | \\ & N = & SO . C_6H_5. \end{array}$$

Försök i denna rigtning äro ännu ej afslutade.

Kloriden $C_7H_7SO_2NHCH_2CO . Cl$, existerar men är, såsom på förhand kan inses, mycket obeständig. Vid upphettning af syran med en æqvimolekulär mängd fosforpentaklorid på vattenbad erhölls en flytande reaktionsprodukt, som vid afsvalning stelnade. Genom pressning mellan filtrerpapper afskildes fosforoxikloriden. Resten var lätt löslig i varm kloroform och eter och afsatte sig derur i nålar. Lösningar af densamma gåfvo med alkohol sulfonglycinens etyleter och med ammoniak dess amid, hvaraf framgår att i lösningarne en klorid af ofvanskrifna formel ingår. Står en sådan lösning några timmar i öppet kärl, afsätter sig toluolsulfonglycin, som är nästan olöslig i kloroform och eter, under det klorvätegas bortgår. Under sådana omständigheter är det tydligen nära omöjligt att erhålla analysrent material.

För framställning af en på sätt och vis hithörande förening,

$$CH_3COCH_2NHSO_2C_7H_7,$$

en toluolsulfonamidoketon, ha flere försök utförts med monokloraceton och paratoluolsulfonamid. Ett af försöken med en lösning af amidens kalisalt och kloraceton har afgjordt gifvit negativt resultat. Icke heller vid uppvärmning af æqvimolekulära mängder aceton och amid syntes någon reaktion inträda, möjligtvis skall amidens silfversalt ge bättre resultat. Att låta Zinkalkyl inverka på nyss beskrifna klorid torde af flere skäl knappt löna sig.

---

[1]) Journ. f. pract. Chemie, Bd. 44, 1891.

Ditoluol-p-sulfondiacidihydropiazin.

$$\overset{1}{C}H_3C_6H_4\overset{4}{S}O_2 . N \begin{matrix} CO . CH_2 \\ / \quad \backslash \\ \\ \backslash \quad / \\ CH_2 . CO \end{matrix} N . \overset{4}{S}O_2C_6H_4\overset{1}{C}H_3$$

Vid det förut beskrifna försöket att framställa toluolsulfonimidokanelsyra erhölls en mindre mängd af en förening, som otvifvelaktigt har ofvanstående formel. Den bildas, likaledes i små portioner, om toluolsulfonglycin (ett par gånger omkristalliserad och således ren) uppvärmes en stund med ättiksyreanhydrid. Vid länge fortsatt upphettning färgas lösningen brun på grund af vidare försiggående sönderdelning. Ifrågavarande kropp förhåller sig såsom andra liknande derivat af substituerade glyciner, är olöslig i vatten, alkohol och andra vanliga lösningsmedel, löses dock i kokande isättika, börjar att sönderdelas först vid 225°.

Den vid syntes af toluolsulfonglycin erhållna biprodukten, som till en början antogs uteslutande bestå af sulfotoluid, har sedan visat sig till största delen innehålla en med den nyssnämnda identisk förening.

Efter frånfiltrering af toluolsulfonglycinens kalisalt tvättades det olösliga med varmt vatten och kokades med saltsurt vatten. Genom upprepad behandling med kokande alkohol afskildes sulfotoluiden, som vid alkohollösningens afsvalning utkristalliserade i tunna fjäll af smältpunkt 154°. (En analys på svafvel i sulfotoluiden efter Klason's metod misslyckades, emedan den var i så hög grad svårförbrännelig, att den delvis sublimerade öfver alla platinarullarne ner i förlaget — på visst sätt ett bevis för dess egenskap af sulfon). Derefter kokades återstoden med isättika. Efter dekantering utkristalliserade rent hvit piazin, som under mikroskopet visade sig bestå af små nålformiga kristaller. Smältpunktbestämningen gaf samma resultat som för den med ättiksyreanhydrid erhållna produkten omnämts.

Analyser:

I. *Piazin af toluolsulfonglycin med ättiksyreanhydrid.*

1) 0.122 gr. torkad substans gaf vid förbränning med kromsyrad blyoxid och syrgas 0.2292 gr. CO_2 och 0.0564 gr. H_2O, motsvarande 0.0625 gr. C och 0.0062 gr. H.

2) 0.15 gr. subst. gaf efter Klason's metod 0.1674 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.023 gr. S.

3) 0.14 gr. subst. gaf 8 cc N vid 11° och 762 mm B.

II. *Piazin, erhållen vid syntes af toluolsulfonglycin.*

1) 0.1065 gr. subst. gaf 0.199 gr. CO_2 och 0.048 gr. H_2O, motsvarande 0.0543 gr. C och 0,0053 gr. H.

2) 0.1052 gr. subst. gaf 6.2 cc N vid 12° och 762 mm B

Utfördt i procent:

		Beräknadt:	Funnet: I	II
C_{18}	216	51.18	51.22	50.98
H_{18}	18	4.26	5.08	4.97
S_2	64	15.17	15.33	—
N_2	28	6.64	6.78	6.93
O_6	96	22.75	(21.59)	—
	422	100.00	100.00	

Toluol-p-sulfonnitrosoglycin,

$$HOCOCH_2N(NO)SO_2C_7H_7.$$

Salpetersyrlighet inverkar icke på en vattenlösning af toluolsulfonglycin. En alkohollösning kunde med temligen stor säkerhet väntas ge etyletern af sulfonglycinen. Deremot visade sig användning af eter ge godt resultat.

Nitrosoföreningen framstäldes på följande sätt:

I en kolf med torr syra uppslammad i ren eter och försedd med uppåtvändt kylrör inleddes salpetersyrlighet, framstäld af As_2O_3 och renad från salpetersyra genom ett par mellanflaskor. När etern är fullt mättad, har syran fullständigt öfvergått i nitrosoförening. Den erhållna produkten tvättades efter eterns afdestillering med kallt vatten, hvari den är alldeles olöslig, omlöstes i alkohol, hvarur den kristalliserar i hvita nålar.

Analyser:

1) Lufttorkad och pressad substans förlorade vid 70° intet i vigt.

2) 0.2273 gr. substans gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0.3516 gr. CO_2 och 0.088 gr. H_2O, motsvarande 0.959 gr. C och 0.0097 gr. H.

3) 0.2285 gr. subst. gaf vid 18° och 770 mm 20.1 cc N.

4) 0.2263 gr. subst. gaf vid S-bestämning enligt Klason's metod 0.2035 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0279 gr. S.

I procent:

				Beräknadt:	Funnet:
H^{10}	—	10	—	3.87	4.26
C_9	—	108	—	41.86	42.19
N_2	—	28	—	10.85	10.10
S	—	32	—	12.40	12.66
O_5	—	80	—	31.02	(30.79)
		258		100.00	100.00

Denna syra sönderdelas vid ihållande kokning med vatten i toluolsulfonglycin och salpetersyrlighet. Smälter under gasutveckling och brunfärgning vid 140°.

I Ihrfelts beskrifning öfver motsvarande benzolderivat innehålles ingenting om denna lätt försiggående sönderdelning, syran uppgifves vara olöslig i kallt, lättlöslig i varmt vatten. Salterna erhöll han genom digerering af nitrosoförföreningen med metallernas karbonat, "hvilken digerering får fortgå länge, innan CO_2 fullständigt utdrifvits", hvaraf åter slutes att syran är en mycket svag syra. Man kan knappt freda sig för tanken, att Ihrfelt än haft en nitrosoförening, erhållen med rykande salpetersyra, än en nitrosyra, erhållen med salpetersyra jemte svafvelsyra. Vid toluolderivatet, som väl kan antagas ha samma egenskaper som benzolföreningen, har det befunnits ytterst svårt att erhålla rena nitrososalter, då salpetersyrlighet lätt afskiljes under bildning af nitrit. Att CO_2 långsamt utdrifves beror på nitrososyrans svårlöslighet.

Första försöket att framställa kalisaltet utfördes på följande sätt. Till en lindrigt uppvärmd lösning af kaliumkarbonat sattes nitrososyran i små portioner, tills intet mer löstes, hvarefter filtrerades. Vid frivillig afdunstning afsatte sig ett kalisalt, ur hvars lösning klorvätesyra afskilde toluolsulfonglycin.

Om deremot till nitrosoföreningen *i öfverskott* en utspädd, kall lösning af kaliumkarbonat droppvis och under omskakning tillsättes, så går i lösning ett i nålar kristalliserande kalisalt, ur hvilken lösning HCl afskiljer oförändrad nitrososyra.

Af dessa data torde kunna anses bevisadt, att nämda förening är en sulfonglycin med imidväte ersatt af NO.

Ett liknande derivat [1]) känner man förut af sarkosin, nämligen

$$HOCOCH_2N(NO)CH_3,$$

som bildas vid inledande af salpetersyrlighet i en kokande vattenlösning af metylglycin.

I hippursyra utbytes, såsom förut nämdt, af qväfvetrioxid imid mot O.

Etyletern, $C_2H_5OCOCH_2N(NO)SO_2C_7H_7$, erhölls vid behandling af etylsulfonglycinen löst i eter med qväfvetrioxid. Den uppkomna nitrosoetern ger vid kokning med vatten N_2O_3 och utgångsmaterialet tillbaka. Den är lättlöslig i eter och alkohol, olöslig i kallt vatten. Smpt 58°. Vid omkring 75° börjar salpetersyrlighet utvecklas och bortgår i rask ström till inemot 140°.

Analys:

0.1278 gr. med vatten tvättad och pressad subst. gaf 11 cc N vid 11°C och 760 mm B.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	9.79	10.13.

o-Nitrotoluol-p-sulfonglycin

$$\overset{1}{C}H_3(\overset{2}{N}O_2)C_6H_3\overset{4}{S}O_2NHCH_2COOH + H_2O.$$

Denna syra har erhållits vid nitrering af toluolsulfonglycin; i större mängd har den framstälts af o-nitrotoluol-p-sulfonklorid med glycin och alkali. Rörande denna klorid föreligga i literaturen delvis origtiga och hvarandra motsägande uppgifter, så att en hél del arbete fordrats för att komma till rätta med densamma, hvarför den också här något utförligare beskrifves.

Beilstein och Kuhlberg [2]) erhöllo parasulfonsyran genom upphettning af o-nitrotoluol med rykande svafvelsyra, Otto [3]) genom inverkan af rykande salpetersyra på toluolsulfinsyra. Kloriden beskrifves af den sistnämde såsom en icke stelnande olja, amidens smältpunkt uppges vara 128°. Dessa uppgifter har äfven sista upplagan af Beilsteins handbok. Neale [3]) anger amidens smältpunkt vara 144°, hvilken också är den rigtiga.

[1]) Schultzen, Zeitschrift f. Chemie 1867, S. 616.
[2]) Annalen 155, S. 18.
[3]) Annalen 145, S. 20.
[4]) Annalen 203, S. 73.

Samma syra har Weckwarth[1]) erhållit på följande sätt. Toluol behandlas med rykande svafvelsyra. Den erhållna blandningen af toluolparasulfonsyra (till största delen) och ortosyra nitreras med rykande salpetersyra. Reaktionsprodukten utspädes med vatten och neutraliseras med krita. Kalksalterna öfverföras i blysalter. o-Nitrotoluol-p-sulfonsyrad blyoxid är mycket svårlöst och lätt att erhålla ren från det i mindre mängd bildade p-nitrosaltet. Mestadels efter denna metod har materialet för framställning af ofvanskrifna glycin beredts: Blysaltet öfverfördes i natriumsalt med soda. Efter torkning behandlades detta med fosforpentaklorid. Efter omlösning i eter erhölls kloriden såsom en gul olja, hvilken efter en tid vid rumstemp. stelnade till stora, väl utvecklade prismer *af smältpunkt 36°*. Efter smältning höll sig kloriden ett helt dygn i flytande form men blef i köldblandning åter fast. Den af kloriden framstälda amiden smälte vid 141°. Då detta dåligt stämde med Otto's uppgifter, behandlades en ny portion blysalt af äldre datum och af annan person framstäldt på samma sätt och med samma resultat.

Enligt Hess[2]) skall o-nitrotoluol vid behandling med med ryk. svafvelsyra vid 120° och 150° ge två olika syror med resp. flytande klorid och fast klorid af 36° smpt. De båda kloriderna skola vid reduktion ge olika sulfhydrat. *Den flytande erhållen efter denna metod och äfven efter Weckwarth's anges ha samma sulfhydrat.*

I Beilsteins handbok uppföres med reservation den fasta kloriden under o-nitrotoluol-o-sulfonsyra med tillägg, att Kornatski[3]) vid upphettning af o-nitrotoluol med ryk. svafvelsyra vid 150—160° erhöll blott o-nitro-p-sulfosyra. Kornatzki fick af syran en flytande klorid, amiden smälte vid 139°.

Jag har upprepat Hess' förfarande med o-nitrotoluol vid 120° och erhållit en syra, hvars klorid var en brun olja. Denna stelnade i köldblandning till största delen. Det fasta smälte vid 36°. Resten kondenserades med glykokoll och *gaf samma* glycin som den fasta kloriden, hvilket framgick såväl af smältpunktsbestämningar som deraf, att vid oxidation med permanganat af den erhållna glycinen i begge fallen erhölls o-nitro-p-sulfonamid med smältpunkt 144°.

Slutligen analyserades de båda till utseendet olika kloriderna.

[1]) Annalen 172, S. 193.
[2]) Berichte 14, S. 488.
[3]) Annalen 221. S. 180.

Den fasta kloriden:

0.1584 gr. gaf efter Klasons metod 0.0943 gr. AgCl och 0.161 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0233 gr. Cl och 0.0221 gr. S.

Utfördt i procent:

				Beräknadt:	Funnet:
N	—	14	—	5.95	—
O_4	—	64	—	27.18	—
C_7	—	84	—	35.66	—
H_6	—	6	—	2.55	—
S	—	32	—	13.58	13.95
Cl	—	35.5	—	15.08	14.72
		235.5		100.00	

Den flytande kloriden:

0.245 gr. gaf 0.2385 gr. $BaSO_4$ eller 0.0327 gr. S och 0.1495 gr. AgCl eller 0.037 gr. Cl.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
S	13.58	13.34
Cl	15.08	15.10

Häraf framgår, att o-nitrotuluol-p-sulfonsyrans klorid i första hand erhålles såsom en olja, hvilken (på grund af någon i ringa mängd ingående förorening ofta med svårighet) stelnar till en fast klorid med smältp. 36°.

Vid sulfurering af o-nitrotoluol erhålles sannolikt alltid blott en nitrosyra. De två af Hess beskrifna sulfhydraten måste liksom kloriderna, af hvilka de framstälts, vara identiska.

Framställning af o-nitrotoluol-p-sulfonglycin:

Nitrotoluolsulfonklorid och en lösning af glycinklorid och kalihydrat i beräknade mängder uppvärmdes i en kolf på sandbad. Reaktionen går lika lätt som vid den icke nitrerade kloriden. Liksom vid beredning af toluolsulfonglycin bildas äfven här en mindre mängd af en olöslig biprodukt, hvilken i det följande finnes beskrifven. Med klorvätesyra utfälles syran efter filtrering något rödfärgad. Efter ett par omkristalliseringar ur varmt vatten erhålles den ren i hvita långa nålar, som innehålla en mol. H_2O och på vattenbad smälta i sitt kristallvatten. Vattenfri syra har smpt 135—36°. Syran är lättlöslig i alkohol.

Analyser:

1) 0.2913 gr. förlorade vid uppvärmning, först på vattenbad och sen till 110°, 0.0165 gr. H_2O.

2) 0.2039 gr. torr subst. gaf 17.6 cc N vid 781.5 mm och 16°C.

I procent:

			Beräknadt:	Funnet:
H^{10}	—	10	—	—
O_6	—	96	—	—
N_2	—	28	10.21	10.20
C_9	—	108	—	—
S	—	32	—	—
		274		
H_2O		18	6.16	5.66
		292		

Kalium- och *ammoniumsalterna* äro temligen svårlösliga i kallt vatten.

Magnesiumsaltet, $Mg(OCOCH_2NHSO_2C_7H_6NO_2)_2 + 2H_2O$, kristalliserar i nålar, lättlösliga i varmt vatten.

Analyser:

1) 0.7866 gr. pressadt salt förlorade på vattenbad 0.051 gr. i vigt.

2) 0.3147 gr. torkadt salt gaf 0.0747 gr. $MgSO_4$, motsvarande 0.0149 gr. Mg.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Mg	4.21	4.73
$2H_2O$	6.31	6.48.

Bariumsaltet, $Ba(OCOCH_2NHSO_2C_7H_6NO_2)_2 + 2H_2O$, är svårlösligt och otydligt kristalliserande.

Analyser:

1) 0.5105 gr. salt afgaf på vattenbad 0.0238 gr. H_2O.

2) Af 0.1568 gr. torkadt salt erhölls 0.0554 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0326 gr. Ba.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Ba	20.05	20.07
$2H_2O$	5.00	4.66.

Etyletern. Nitrosyran är lättlöslig i alkohol, efter lösningens mättning med HCl utfaller etyletern omedelbart när den tages från vattenbadet. Etern kristalliserar ur alkohol i hvita, tunna och mjuka nålar. Olöslig i vatten. Smpt 112°.

Amiden. Af föregående med ammoniak. Svårlöslig i vatten. Smpt 180°.

Analys:

0.1799 gr. gaf 23 cc vid 758 mm och 15° = 0.0261 gr. N.

Utfördt i procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	15.38	14.67.

Di-o-nitrotoluol-p-sulfondiacidihydropiazin.

$$CH_3(NO_2)C_6H_3SO_2 \, . \, N \begin{array}{c} CO \, . \, CH_2 \\ \diagup \quad \diagdown \\ \\ \diagdown \quad \diagup \\ CH_2 \, . \, CO \end{array} N \, . \, SO_2C_6H_3(NO_2)CH_3$$

(Positions: 1, 2, 4 — 4, 2, 1.)

Erhålles till ringa mängd vid beredning af föregående nitrosyra. Urskiljes lätt genom den fullständiga olösligheten i kokande vatten. Renades genom kokning med saltsurt vatten. Är nästan olöslig äfven i isättika. Den lilla mängd, som går i lösning vid kokning, utfaller genast vid afsvalning. Under mikroskopet visade den sig bestå af små, hvita nålar. Svärtas vid 215°.

Analyser:

1) 0.2063 gr. torkad subst. gaf 0.3177 gr. CO_2 och 0.0668 gr. H_2O, motsvarande 0.0867 gr. C och 0.0074 gr. H.

2) 0.128 gr. subst. gaf 11.8 cc N vid 16°C och 773 mm B, motsvarande 0.0138 N.

Utfördt i procent:

				Beräknadt:	Funnet:
C_{18}	—	216	—	42.19	42.02
H_{16}	—	16	—	3.13	3.58
S_2	—	64	—	12.50	—
N_4	—	56	—	10.93	10.79
O_{10}	—	160	—	31.25	—
		512		100.00	

o-Amidotoluol-p-sulfonglycin.

$HOCOCH_2NH.SO_2C_7H_6NH_2$.

Reduktionen af nitrosyran verkstäldes genom att leda en rask ström af vätesvafla in i en ammoniakalisk lösning af ammoniumsaltet. Vid reaktionen frigöres värme. Då lösningen åter börjar afsvalna, är nitrosyran fullständigt reducerad. Sedan allt svafvelammonium afdunstats på vattenbad och svaflet frånskilts, utkristalliserade vid koncentrering det mycket lättlösliga ammoniumsaltet af amidosyran i något brunfärgade nålar.

Blysaltet erhölls omedelbart af ammoniumsaltet såsom en i kallt vatten olöslig, ostlik fällning genom behandling med blynitrat. Vid kokning med vatten löses saltet lätt efter att först hafva smält.

Syran framstäldes genom sönderdelnig af blysaltet med H_2S. Är lättlöslig i varmt vatten, utkristalliserar ur konc. lösning vid afsvalning i hvita nålar.

Amidosyrans klorvätesalt, $HOCOCH_2NHSO_2C_7H_6NH_3Cl$, kristalliserar väl. Efter digestion med djurkol och ett par gånger upprepad kristallisering erhölls saltet i färglösa nålar.

Analys af kloriden:

0.363 gr. vid 100° torkadt salt löstes i salpetersurt vatten. Med $AgNO_3$ utfäldes 0.183 gr. AgCl.

	Beräknadt:	Funnet:
Cl	12.65	12.45 %

Sulfatet är likaledes lättlöst och kristalliserar i små gruppvis hopsittande nålar.

Dinitrotoluol-p-sulfonglycin.

$HOCOCH_2NHSO_2C_7H_5(NO_2)_2$.

Denna syra erhölls jemte nitrosyra vid behandling af toluolsulfonglycinen med rykande salpetersyra och svafvelsyra vid vattenbads temp. Ur den sura lösningen utfäldes nitrosyrorna med vatten. Genom omkristallisering erhölls den äfven i varmt vatten svårlösliga dinitrosyran skild från lättlösligare mononitrosyra. Ur vattenlösning kristalliserar syran i små glänsande fjäll, ur alkohol i långa platta nalar. Syran innehåller intet kristallvatten. Smpt 129°.

Analyser:

1) 0.2 gr. subst. gaf 21 cc N vid 767.5 mm 0.17°C.

2) a) 0.214 gr. syra gaf vid förbränning enligt Klasons metod 0.152 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.0209 gr. S.

Denna metod egnade sig ej rätt bra här, då syran nästan explosivt förbrinner i nitrösa ångor. För säkerhets skull gjordes äfven följande analys:

b) Vid smältning med salpeter och kolsyradt natron-kali gaf 0.1921 gr. subst. svafvelsyra, motsvarande 0.1453 gr. $BaSO_4$ eller 0.02 gr. S.

3) a) 0.2021 gr. gaf vid förbränning med blykromat och syrgas 0.0853 gr. H_2O och 0.2537 gr. CO_2, motsvarande 0.0094 gr. H och 0.0692 gr. C.

b) 0.2411 gr. substans gaf 0.0637 gr. H_2O och 0.3014 gr. CO_2, motsvarande 0.007 gr. H och 0.0822 gr. C.

I procent:

	Beräknadt:		Funnet: a	Funnet: b
H_9	9	2.82	4.65	2.90
C_9	108	33.86	34.24	34.09
N^3	42	13.16		12.04
S	32	10.03	9.76	10.41
O_8	128	40.13		
	319	100.00		

Bariumsaltet, $Ba(OCOCH_2NHSO_2C_7H_5(NO_2)_2)_2 + 3H_2O$. Af syran med $BaCO_3$. Mycket svårlösligt i varmt vatten, afsätter sig ur lösningen i små grupper af otydligt utvecklade kristaller.

Analyser:

1) 0.3464 gr. pressadt salt förlorade vid 110° 0.0248 gr. H_2O.

2) 0.3216 gr. torkadt salt gaf 0.0985 gr. $BaSO_4$ eller 0.0579 gr. Ba.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Ba	17.72	18.00
$3H_2O$	6.62	7.16

Hvad ställningen af de båda NO_2 beträffar, så kan väl anses som visst, att de intaga samma plats som i den af Schwanert [1]) af paratoluolsulfonsyra erhållna dinitrosyran, men i denna äro orterna icke faststälda.

[1]) Annalen 186. S. 353.

II. Toluol-o-sulfonglycin,

$$HOCOCH_2NH.\overset{2}{SO_2}.C_6H_4.\overset{1}{CH_3}.$$

Denna syra har framstälts af toluolortosulfonklorid på samma sätt som para-föreningen. Sedan kloriden lösts, afsatte sig p-toluolsulfon, hvilken i orto-kloriden ingick i större mängd än i parakloriden, i form af tunna kristallfjäll. Denna biprodukt löstes fullständigt och med lätthet i varm alkohol. Det vid afsvalning utkristalliserade smälte vid 154°. Någon anhydrid af den art, som förut vid p-syran och dess nitroderivat beskrifvits, erhölls icke här. Det är väl sannolikt, att en anhydridbildning icke kan försiggå vid närvaro af alkali i öfverskott, och reaktionsprodukten var i detta fall alkalisk. Jag har för öfrigt icke varit i tillfälle att genom varierade försök utröna betingelserna för uppkomsten af dylika anhydrider på denna väg, emedan de för sent observerades. På grund af särskilda omständigheter stod för öfrigt endast en relativt ringa mängd ortoklorid till mitt förfogande.

Syran utfälles vid sönderdelning af kalisaltet med kloryätesyra såsom en långsamt stelnande olja. Kristalliserar i små korta prismer, aldrig i långa nålar såsom parasyran. Är dubbelt så lättlöslig som denna i vatten och lättare löslig äfven i eter, saknar kristallvatten och smälter vid 130°.

Löslighet i vatten vid 18°:

16.1324 gr. vattenlösning af syran innehöll 0.305 gr. syra. 100 delar vatten af 18° lösa alltså 1.92 delar syra.

Analys:

0.2083 gr. gaf vid 14°C och 755 mm B 11 cc N.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	6.11	6.09.

Kalium- och *Magnesium-salterna* äro mycket lättlösliga.

Bariumsaltet, $Ba(OCOCH_2NHSO_2C_7H_7)_2$, är till utseendet väl skildt från motsvarande paraförening, kristalliserar i små nålar. Saltet är vattenfritt.

Analys:

0.2125 gr. torkadt salt gaf 0.0833 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0.049 gr. Ba.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
Ba	23.10	23.05

Kopparsaltet, $Cu(OCOCH_2NHSO_2C_7H_7)_2 \cdot 6H_2O$, kristalliserar i ljusblå kristallfjäll, som på vattenbad smälta i sitt kristallvatten till en grön, glasartad massa. Kristallvattnet bortgår fullständigt vid vattenbads temperatur.

Analyser:

1) 0.6542 gr. pressadt salt afgaf 0.1175 gr. H_2O.

2) 0.1934 gr. torkadt salt gaf vid glödgning 0.031 gr. CuO, motsvarande 0.0247 gr. Cu.

I procent:

		Beräknadt:	Funnet:
Cu —	63 —	12.13	12.77
$6H_2O$ —	108 —	17.22	17.96.

Etyletern är en icke stelnande olja, som med ammoniak ger

Amiden, $C_7H_7SO_2NHCH_2CO.NH_2$, kristalliserar i platta prismer. Är i olikhet med p-amiden temligen lättlöslig i vatten.

Analys:

0.1524 gr. amid gaf vid 13° C och 768 mm B 16 cc N = 0.0188 gr.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	12.28	12.33

Toluol-o-sulfonnitrosoglycin,

$HOCOCH_2N(NO)SO_2C_7H_7$.

Framställes såsom paraföreningen, kristalliserar ur eterlösning i små nålar. Vid omkristallisering ur alkohol sönderdelas den under återställande af den ursprungliga ortosyran (enligt verkställd analys på qväfve). Vid kokning med vatten sönderdelas den också lättare än paraderivatet under utveckling af nitrösa gaser. Smpt 113°.

p-Nitrotoluol-o-sulfonglycin,

$\overset{1}{C}H_3(\overset{4}{N}O_2)C_6H_3\overset{2}{S}O_2NHCH_2COOH$

Af p-nitrotoluol-o-sulfonsyra, erhållen genom behandling af p-nitroluol med rykande svafvelsyra, framstäldes kloriden på vanligt sätt och hade den i literaturen angifna smältpunkten 43°. Den af klorid och glycin beredda syran afsätter sig ur varm vattenlösning i glittrande, hvita kristallfjäll. Smältpunkt 178°.

Analys:

0.1427 gr. substans gaf vid 10° C och 753 mm B 12.2 cc N.

I procent:

	Beräknadt:	Funnet:
N	10.21	10.01.

Någon olöslig biprodukt erhölls ej heller vid syntes af denna syra.

Till mina lärare Professorerna Blomstrand och Klason vill jag här frambära min tacksamhet för den gångna studietiden och ledande råd vid utarbetandet af denna afhandling.

BEITRÄGE ZUR FAUNA GRÖNLANDS.

ERGEBNISSE EINER IM JAHRE 1890 IN GRÖNLAND VORGENOMMENEN FORSCHUNGSREISE.

VON

D. BERGENDAL.

I.

ZUR ROTATORIENFAUNA GRÖNLANDS.

(MIT SECHS TAFELN.)

LUND 1892.

BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Einleitung.

Wie ich an anderer Stelle kurz berichtet habe, nahm ich auf Aufforderung der *kgl. dänischen Kommission* für die geologische und geographische Untersuchung Grönlands eine zoologische Reise nach Grönland vor [1]. Der mir gegebene Auftrag war hauptsächlich solche Thiere zu untersuchen, welche nicht recht gut an Spiritusmaterial untersucht werden können. Diese Thiere im lebenden Zustande zu untersuchen und wenn möglich auch nach modernen Methoden für spätere gründlichere Untersuchung zu konservieren war deshalb meine Hauptaufgabe. Der Plan war, dass ich mich hauptsächlich mit der Meeresfauna beschäftigen sollte, und hatte ich ganz besonders gedacht die Nemertinen und Turbellarien für nähere und eingehendere Studien auszuwählen.

Dieser Plan wurde indessen dadurch vollständig umgeändert, dass äussere Verhältnisse — eine sehr lange Reise sowie stürmiges und regniges Wetter während des ganzen Spätsommers — einerseits meine Arbeitszeit stark abkürzten und andererseits Meeresuntersuchungen sehr oft schwer oder unmöglich machten.

Ich konnte mir deshalb oft genug nicht Arbeitsmaterial aus dem Meere verschaffen und fing dann an der Süsswasserfauna ziemlich grosse Aufmerksamkeit zuzuwenden. Bald schien mir auch die Thierwelt der süssen Gewässer sehr wohl einer Untersuchung werth. Die folgenden Studien wären deshalb vielleicht besser Beiträge zur Süsswasserfauna Grönlands zu nennen.

---

[1]) Bergendal, D. Kurzer Bericht über eine im Sommer 1890 unternommene Zoologische Reise nach Nordgrönland.
Bihang till K. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band 17. Afd. IV. N:o 1.

Weil ich jedoch ein wenig zur besseren Kenntniss der Fauna des Meeres beitragen kann, habe ich den obigen Titel gewählt.

Auch habe ich meine Untersuchungen fast nur in Nordgrönland vorgenommen. Indessen habe ich auch Studien über einige bei Holstensborg eingesammelten Thiere gemacht, und diese Kolonie gehört bekanntlich Südgrönland an.

Ich bitte den Leser folgender Aufsätze ausdrücklich diese Umstände im Gedächtniss zu behalten. Sie können die sich leider zu oft vorfindende Unvollständigkeit meiner Studien erklären und meiner Ansicht nach auch entschuldigen. Wenn man sowohl Einsammlungsarbeiten wie mikroskopische Studien über mehrere wenig verwandte Thiere in kurzer Zeit vornehmen soll, kann die Gründlichkeit der Forschung nicht sehr gross werden. Bei Einsammlungsarbeiten, welche mit Hülfe nicht geübter Grönländer vorgenommen werden, muss man selbst oft mitfahren und dadurch geht viele Zeit verloren. Es gelang mir zwar schliesslich einen jungen sehr intelligenten Grönländer in Egedesminde so einzuüben, dass er ganz gut gewisse Einsammlungsarbeiten selbst besorgen konnte und auch ganz gut die Thiere auszusuchen lernte, da aber war eben die Zeit für meinen Aufenthalt in dieser Kolonie zu Ende, und ich fand an den anderen Stellen, wo ich nur kürzere Zeit blieb, keine so geschickte Leute.

Einige allgemeine Notizen über die Reise habe ich in dem oben angeführten Bericht geliefert. Hier werde ich eine kurze Schilderung der Localitäten, wo ich hauptsächlich die folgenden Studien vorgenommen habe, mittheilen.

Die längste Zeit brachte ich in Egedesminde zu, wo ich anderthalb Monate blieb. Die grosse Schwierigkeit in der Zeit, wo ein Schiff im Hafen liegt, Arbeitsleute zu finden machte im Verein mit anderen Umständen, dass ich nur während eines Monats ruhig arbeiten konnte; die ersten vierzehn Tage waren alle Räumlichkeiten besetzt, und Hochzeits- wie Confirmations-Feierlichkeiten u. d. gl. [1]) machten, dass man sich eher an einem kleinen Badeort irgend wo in Europa als in einer grönländischen Kolonie zu befinden glauben konnte.

---

[1]) Die Dänen in Grönland sind ja die längste Zeit des Jahres nicht nur von Europa, sondern auch nicht selten von einander ganz abgesperrt, und deshalb ist die kurze Zeit, wo die Schiffe im Hafen liegen, eine Zeit der Freude, welche Freude auch die Eingebornen recht gründlich zu theilen scheinen.

Nach dieser Unruhe kam dann eine schöne ruhige Arbeitszeit und ich werde immer die ebenso grossartige wie herzliche Gastfreiheit des Kolonieverwalters und seiner Frau in dankbarer Erinnerung bewahren.

Das Land in der Nähe von Egedesminde ist nicht schön. Diese Gegend bildet ein flaches in viele Inseln zertheiltes Küstenland, wo die Hügel selten mehr als wenige Hundert Fuss hoch sind. Im Sommer findet man deshalb selten Schnee und Eis in dieser Gegend. Selbstverständlich kommen doch im Meere dann und wann Eisberge vor, wenn sie auch um in der Discobucht zu sein selten und gewöhnlich klein genannt werden müssen.

Wie fast überall in Grönland sieht man auch hier im Frühling und Vorsommer eine grosse Zahl von kleineren und grösseren Wasseransammlungen, die zum grossen Theil beim Schneeschmelzen entstanden sind und später nicht selten vollständig austrocknen. Wenn es aber, wie es im Jahre 1890 eintraf, im Spätsommer viel regnet, trocknen nur die kleinsten Wasseransammlungen, eine kurze Zeit aus, und nicht wenige führen den ganzen Sommer Wasser.

Die Vegetation dieser Gewässer besteht fast regelmässig aus einigen schwimmenden Moosen, unter und auf denen verschiedene Algen wachsen. Das gewöhnlichste von diesen Moosen ist wohl Hypnum fluitans. Sphagnumarten sind viel seltener, und ich habe von denselben nur kleinere Rasen an den Ufern einiger kleinen Seen beobachtet. Von den phanerogamen Wasserpflanzen sieht man oft genug Eriophorum-arten und Hippuris. Viel seltener habe ich ein Sparganium bemerkt. In einigen sehr seichten Gewässern treten Ranunculusarten — wohl hyperboreus und pygmaeus auf. Die Algenvegetation kam mir sehr arm vor. Zygnemaarten, die doch gewöhnlich steril waren, sah ich sehr oft. Seltener und im Verhältniss zu der Vertheilung dieser Pflanzen in unseren Wasseransammlungen auffallend viel seltener habe ich Spirogyren beobachtet. Einige Confervaceen kamen mir zwar oft genug vor Augen, aber auch diese Algen waren einförmig und wenig üppig.

Bolbochaete tritt in kleinen Exemplaren recht oft auf, wogegen ich sehr selten Oedogonien bemerkt habe. Fadenalgen sind überhaupt in den von mir gesehenen Gewässern nicht allgemein.

Diatomaceen und Desmidieen haben überall recht viele Vertreter. Die Zahl der letzteren schien mir indessen bei weitem relativ grösser. Von Protococcaceen habe ich besonders oft Pediastrum notirt. In vielen bald austrock-

nenden Gewässern schien mir die letzte Algenvegetation aus grossen Massen von Nostocaceen zu bestehen.

Die jetzt besprochenen Gewässer sind jedoch alle recht seicht. Werden die Wasseransammlungen etwas tiefer, verschwindet die Vegetation sehr schnell, und die auf allen Inseln vorkommenden kleineren und grösseren Seen zeigen fast keine Vegetation, wenn sie nicht sehr seichte Buchten besitzen. Auch die Thierwelt der Seen ist mit derjenigen der kleineren Gewässer verglichen recht arm.

Die allgemeine Beschaffenheit der Wasseransammlungen ist so ziemlich dieselbe an den drei Stellen wo ich meine Studien vorgenommen habe.

Weil ich jedoch eine nicht so wenig abweichende Süsswasserfauna bei Egedesminde fand, will ich noch einige Worte auf die verschiedene Natur dieser drei Stellen opfern. Egedesminde N. Br. 68° 42′ 23″ W. L. 52° 44′ [1]) liegt auf einer Insel an der südlichen Mündung der grossen Diskobucht. Der Abstand von der Kolonie bis zu dem Rande des Inlandseises beträgt um 12 Meilen. Auch in Jahren, in welchen andere Theile von Nordgrönland sonniges Wetter haben, herrscht oft ein ziemlich kaltes, nebeliges Wetter bei Egedesminde.

Das Meer ist ziemlich seicht in der nächsten Nähe von Egedesminde und zeigt auch ziemlich verschiedene Beschaffenheit des Bodens. Für Meeresuntersuchungen ist diese Kolonie gewiss gut geeignet, obgleich das schlechte Wetter meine Arbeiten im Jahre 1890 so bedeutend hinderte. Ebenso glaube ich, dass bedeutende Strecken der inselreichen Küste zwischen Egedesminde und Holstensborg eine gründlichere Durchforschung gut lohnen würden. Leider konnte ich auf der Barkenfahrt von Holstensborg nach Egedesminde nicht dredschen, weil die Barke ganz voll Gepäck war und meine Schleppnetze etc. noch nicht fertig waren, aber manchmal sah ich eigenthümliche, seichte Meeresbuchten, die anderartig waren als diejenigen an irgend einem anderen von mir besuchten Theile der grönländischen Küste. Auch Holstensborg selbst schien mir ein sehr geeigneter Platz für zoologische Studien zu sein. Dies gilt sowohl die Meeresbuchten als auch und ganz besonders die vielen und zum Theil eigenartigen Seen und Wasseransammlungen des abwechslungsreichen Küstenlandes.

---

[1]) Jensen, J. A. D. Astronomiske Observationer og Undersögelser over Vandets Saltholdighed. Meddelelser om Grönland, Heft 2, s. 196.

Jakobshavn N. Br. 69° 13′ 04″ W. L. 50° 59′ 33″ [1]) liegt auf dem Festlande an der östlichen Seite der Diskobucht, unmittelbar nördlich von dem Isfjord ähnliches Namens. Das eisfreie Land ist viel schmäler als bei Egedesminde, nur um 3—4 Meilen [2]) breit. Die Berge wenn auch noch niedrig steigen indessen mehrmals zu einer Höhe von beinahe 1000 Fuss, aber nur sehr wenige z. B. ein Gipfel auf dem Gebirge Kakkarsoeitsiak (1236) erreichen etwas grössere Höhe. Das Meer ist von der kleinen Hafenbucht abgesehen weit mehr offen als bei Egedesminde. Nicht nur die Mündung des tiefen Eisfjords ist von Hunderten oft am Boden stehenden prachtvollen Eisbergen fast erfüllt, sondern sehr oft ist die ganze Meeresoberfläche überall in der Nähe dieser Kolonie mit kleineren und grösseren Eisstücken bestreut, die zuerst von den grösseren Eisbergen abgebrochen nachher durch Abschmelzung und wiederholte vom Wellenschlag verursachte Zerspaltung und Zerbrechung verkleinert worden sind. Manchmal kann nicht einmal ein kleines Boot vorwärts gerudert werden ohne jeden Augenblick gegen diese Eisstücke zu stossen. Die meisten sind ja so klein, dass dieser Zusammenstoss gar nicht gefährlich ist. Gefährlich werden die genannten oft sehr scharfen Eisscherben für das pelagische Netz. Nur selten wird das Netz zerschnitten, aber fast immer erhält man Massen von dieser Eisscherben ins Netz, und diese beschädigen leicht viele von den empfindlichen Thieren, welche man eben mit dem pelagischen Netze zu nehmen sucht.

Ritenbenk N. Br. 69° 44′ 01″ W. L. 51° 12′ 36″ [3]) liegt wieder auf einer kleinen Insel etwas südlich von Torsukataks Isfjord in der nordöstlichen Ecke der Diskobucht an der östlichen Seite der Mündung des Waigat. Die Naturverhältnisse erinnern ja zum grossen Theil an diejenigen bei Jakobshavn. Eisberge sind nicht so zahlreich aber immerhin gewöhnlich genug und die Grönländerinnen verschaffen sich keinen Vorrath von süssem Wasser, sondern nehmen dieses, sobald sie es brauchen, von den fast immer nahe am Ufer feststehenden kleineren Eisbergen und Eisstücken. Indessen habe ich das Meer

---

[1]) Hammer, R. R. J. Undersögelse af Grönlands Vestkyst fra 68° 20′ till 70° N. Br Meddelelser om Grönland. Kjöbenhavn 1889. Heft. 8, s. 31.

[2]) Siehe Rink, H. Grönland geographisk og statistisk beskrevet. Bd. I. Kjöbenhavn 1857. Sid. 118.

[3]) Hammer, l. c.

hier nicht so mit Eisscherben bestreut gesehen wie es gewöhnlich bei Jakobshavn war.

Die Berge in der Nähe von Ritenbenk erreichen eine grössere Höhe als bei den beiden vorher genannten Kolonien der Gegend der Diskobucht. So besitzt der nahe liegende schöne Berg Kangek auf dem Arveprindsens Eiland eine Höhe von ungefähr 2000 Fuss und die weiter nördlich am Waigat liegenden Berge und Gebirge sind um vieles höher als dieser.

Die Wetter- und Temperaturverhältnisse Grönlands betreffend werden ja genaue Beobachtungen an verschiedenen Kolonien gesammelt und deshalb mache ich nur wenige Bemerkungen darüber, die jedoch als Beispiele der Verhältnisse, unter welchen die nachstehend geschilderten Thiere leben, vielen Lesern willkommen sein dürften.

Der 17 Juli war einer von den wärmsten Tagen, die ich in Egedesminde erlebt habe. Die Tagestemperatur der Luft war im Schatten höchstens 12—14° [1])

10 Uhr 15 Nachts.

Die Lufttemperatur in der Sonne .... + 15

Die Temperatur der Erde 5 Ctm. tief .... + 9,5

11 Uhr 30 Nachts.

Die Lufttemperatur im Schatten .... + 5

In der Sonne Am Meeresufer .... + 8

In der Sonne 100 Faden vom Ufer.. + 10

Die Wassertemperatur in einem sehr langsam fliessenden Bache 11 Uhr 40 Nachts .... + 7

Im Moose nebenbei.. + 5

11 Uhr 50 Nachts.

Die Wassertemperatur in einem kleinen Teiche .... + 9

Die Meerestemperatur nahe am Ufer 12 Uhr Nachts .... + 6,5

Am 24 Juli war der Morgen ziemlich angenehm mit schwachen Sonnenschein:

11 Uhr Vormittags.

Die Meerestemperatur nahe am Ufer .... + 5

Die Temperatur der Luft .... + 11

[1]) Ich benutzte Celsii hundertgradigen Termometer.

1 Uhr nachmittags (nebelige Luft).

Die Meerestemperatur (auch nahe am Ufer aber auf etwas tieferem Wasser) .... + 3,5

Die Temperatur der Luft am Meer .... + 4,5

Im August war die Lufttemperatur bei Egedesminde gewöhnlich 5—8 oder höchstens 10°. Die Temperatur der Süsswasseransammlungen betrog 5—9—11°.

Bei Jakobshavn arbeitete ich vom 19—31 Aug. Wenige Tage waren sonnig die meisten kalt und nebelig. Der 22 Aug. war ein sonniger, schöner Tag. Ich gebe hier einige Maasse an, welche ich diesen Tag genommen habe. In der vorigen Nacht war die Temperatur sehr niedrig gewesen. Das Wasser der Hafenbucht war mit recht dickem Eise belegt worden, welches noch nach zehn Uhr Morgens grösstentheils da lag, obgleich die Sonne diesen Tag gute Wärme gab. Auch mehrere Süsswasseransammlungen waren selbstverständlich mit Eis bedeckt. Nicht weit von der Wohnung des "Koloniebestyrers" finden sich zwei mittelgrosse Teiche, aus denen ich manche von den Thieren holte, welche ich in Jakobshavn untersuchte. Die Vegetation war relativ stark, die grösste Tiefe circa 2—3 Fuss. Das Ufer war theils von Erde und Moos theils von Felsen gebildet.

Das Wasser des einen Teichs zeigte um 7 Uhr 40 Morgens bei starkem Sonnenschein .... + 7

8,45 Morgens. Das Wasser .... + 8,25

Zwischen den Moosen am Rande des Teichs .... + 6,25

In der Erde, 12 Ctm. tief .... + 6,5

8 Uhr 30 Morgens.

Die Temperatur der Luft in der Sonne .... + 17

" " " " im Schatten .... + 5

" " des Wassers in einer sehr kleinen Bergpfütze ... + 5,25

Die Temperatur des Wassers in einer kleinen Bucht desselben Teiches welche mit Eis bedeckt war .... + 3,25

Die Temperatur des Meeres im Hafen unter dem Eise .... + 3

Um 1 Uhr Nachmittags desselben Tages nahm ich folgende Maasse:

Die Temperatur der Luft in der Sonne .... + 20

" " " " im Schatten .... + 11,5

Die Temperatur des Wassers oben genannten Teiches .... + 12

Zwischen den Moosen am Rande.. + 11,5

Während der folgenden sehr regnigen, stürmischen und nebligen Tage war die Temperatur des Tages um 5—7 oder 8°, aber die Temperatur der Nächte war auch nicht niedriger als 4 oder 5°.

Ich nehme hier aus Rink's oben citirter Arbeit, die wohl immer die beste Quelle für Belehrung über Grönlands Natur u. Volk bleiben wird, die folgenden Angaben über die mittlere Temperatur in Jakobshavn nach Beobachtungen, welche im Aug. 1842 angefangen und bis Juli 1846 fortgesetzt wurden. Die Grade sind hier Réaumur.

Januar	– 14,2
Februar	– 15,2
März	– 11,6
April	– 6,7
Mai	– 0,1
Juni	+ 3,7
Juli	+ 5,9
Aug.	+ 4,3
Sept.	+ 1,0
Okt.	– 2,5
Nov.	– 9,1
Dec.	– 12,2

Danach wird die mittlere Jahrestemperatur – 4,73 [1]).

Hammer gibt einige Zahlen über die Temperatur der Erde im Winter 1879—80, was hier von besonderem Interesse sein kann, weil ja die meisten Wasseransammlungen sehr seicht sind, und diese Thiere ja alle Wasserthiere sind. Ich habe aus seinen Zahlen die mittlere Temperatur berechnet.

Seine Maasse sind im Lehmboden genommen, und die Observationszeit ist 9 Uhr Morgens.

Im Oktober 1879 war die Lufttemperatur – 5,48 (max. 0,0; min. – 13,0).

Die Temperatur der Erde auf ein Fuss Tiefe – 0,35 (max. – 0,1; min. – 0,8).

" " " " " zwei " " 1—26 Okt. – 0,4; 27—30 Okt. – 0,5; 31 Okt. – 0,4.

---

[1]) Rink, l. c. Bd. I, s. 39.

Im November: Lufttemperatur – 7,5 (max. + 3,2; min. – 18,4).

Die Temperatur der Erde in ein Fuss Tiefe – 0,9 (max. – 0,5; min. – 6,5).

" " " " " zwei " " – 1,5 (max. – 0,4; min. – 3,1).

Im December: Lufttemperatur – 13,4 (max. + 4,8; min. – 23,3).

Die Temperatur der Erde in ein Fuss Tiefe – 6,7 (max. – 1,6; min. – 10,5).

" " " " " zwei " " – 5,1 (max. – 2,0: min. – 8,4).

Im Januar 1880: Lufttemperatur – 17,2 (max. + 1,0; min. – 33,3).

Die Temperatur der Erde in ein Fuss Tiefe – 10,3 (max. – 6,9; min. – 12,7).

" " " " " zwei " " – 9,7. Diese Beobachtungen wurden indessen nur bis zum zwölften Januar gemacht. Da war die Temperatur in dieser Tiefe – 10,5.

Im Februar[1]): Lufttemperatur – 18,9 (max. – 2,5; min. – 32,5).

Die Temperatur der Erde in ein Fuss Tiefe – 15,5 (max. – 12,6; min. – 18,8).

Vom März sind wenige Beobachtungen mitgetheilt nur vom 1:ten bis 6:ten, aber diese Zahlen sind die höchsten.

Die mittlere Lufttemperatur dieser 6 Tage war – 34,9,

und die mittlere Temperatur des Bodens in ein Fuss Tiefe – 18,4 [2]).

Setze ich dann weiter hinzu, dass man auch im Sommer an vielen Orten schon in ein Fuss Tiefe den Boden gefroren findet, und dass die Erde in grösserer Tiefe nie aufthaut, so dürften die für eine Auffassung der Verhältnisse, unter welchen die Süsswasserthiere in Nordgrönland zu leben haben, nöthigen Notizen gegeben sein.

Nur noch die Bemerkung dass das Klima in Südgrönland wohl milder ist, insofern dass die mittlere Temperatur des Jahres etwas höher ist, aber diese Verschiedenheit rührt viel mehr von geringerer Kälte im Winter als von grösserer Wärme im Sommer her. Darum kann dieselbe auch wenig Einfluss auf die Betrachtungen üben, welche über das Vorkommen der Thiere in Nordgrönland hier an einigen Stellen eingefügt werden. Jedoch dürfte das Sommerklima in den weit nach innen liegenden Thälern in Südgrönland relativ sehr gut genannt werden dürfen.

Von Ritenbenk, wo ich nur sehr kurze Zeit verweilte und wo ich keinen brauchbaren Arbeitsplatz finden konnte, weil eben um diese Zeit Umtausch von

---

[1]) Im Februar wurden nur von 12:ten bis 29:ten Observationen genommen.

[2]) Hammer. R. R. J. Undersögelser ved Jakobshavns Isfjord og nærmeste Omegn i Vinteren 1879–1880. Heft. 4. Kjöbenhavn 1883. Tabel 5, sid. 65.

"Koloniebestyrer" stattfand, habe ich wenige Temperaturangaben, weil ich da wenige Wasseransammlungen untersuchte. Die ganze Zeit, als ich mich da befand, 1:ten—6:ten September, war es ein schönes, sonniges, aber recht kühles und zum Theil stürmisches Wetter. Ich nahm meine meisten Proben von einem recht grossen Binnensee. Das Wasser zeigte 11,30 Morgens einige Meter vom Rande + 7. Am Strande zwischen den Moosen + 6. Meerestemperatur + 2,5—3.

In Holstensborg N. Br. 66° 55′ 52″, W. L. 53° 42′[1]) holte ich meine meisten Proben aus zwei kleinen Bächlein, welche ihr schnell fliessendes Wasser zum grossen Theil von nahe liegenden schmelzenden Schneemassen bekamen. Die Temperatur derselben war am 19 Juni, einem sehr sonnigen schönen Tage:

10 Uhr 30	Morgens	kleines	Bächlein	+ 9
		etwas grösseres	„	+ 8
11 Uhr	Nachts	kleines	„	+ 3
		etwas grösseres	„	+ 3,25

Meerestemperatur in der nahe liegenden sehr seichten Hafenbucht .... + 4.

Fliessendes Wasser kommt ja im Frühling bei der Schneeschmelzung sehr reichlich vor. Grössere Ströme hatte ich keine Gelegenheit zu untersuchen. Solche sind überhaupt recht selten, denn die vielen Buchten und langen Fjorde lassen das Wasser gewöhnlich kurze Wege zum Meere finden. Bei Jakobshavn ebenso wie bei Egedesminde leiten grössere Bäche das Wasser von einigen Binnenseen in das Meer. Sie werden dänisch Elve genannt. Die Vegetation und die Thierwelt ist sehr arm. Sowohl Infusionsthiere wie Rotatorien waren nur vereinzelt zu finden. An einigen Felsen fand ich ziemlich bedeutende Mengen von Zygnemen die alle steril waren. Die "Elve" scheinen mir wie die Binnenseen, deren Wasser sie abführen, wenig lebendes zu enthalten. Sogar die sonst überall befindlichen Mückenlarven waren hier selten.

Das oben angeführte mag zusammen mit dem vorher veröffentlichten Bericht eine genügende Umrahmung für die folgenden Untersuchungen ausmachen, und jetzt gehe ich deshalb zu den Specialuntersuchungen über und theile zuerst meine Untersuchungen über die Rotiferen mit.

---

[1]) Jensen, J. A. D., l. c., s. 196.

I.

Zur Rotatorienfauna Grönlands.

Obgleich ich mich zu Hause gar nicht speciell mit dieser Gruppe beschäftigt hatte und deshalb natürlich nicht beabsichtigt hatte nach diesen Thierformen besonders zu suchen, glaubte ich recht bald zu finden, dass die Wasseransammlungen in Grönland sehr reich an Repräsentanten dieser Gruppe waren. Nach meiner Rückkehr habe ich auch diese Vermuthung bestätigt gefunden. Die meiste Zeit, welche ich in Grönland am Mikroskope zubringen konnte, habe ich mich mit diesen Thieren, die mir bald sehr lieb wurden, beschäftigt. Leider war meine mitgebrachte Literatur nicht mit Rücksicht hierauf ausgewählt. Ich hatte also nur LUDWIGS Bearbeitung von LEUNIS' Synopsis, Bd. II. Hannover 1886. S. 812—820.

BLOCHMANN, F., Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers. Braunschweig 1886. S. 89—112. Taf. VII, die mir sehr oft zu einer schnellen Bestimmung half, und

ECKSTEIN, K., Die Rotatorien der Umgegend von Giessen. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. XXXIX. Leipzig 1883. S. 342—444, eine Arbeit die mir nicht nur in Grönland, sondern ebenso viel nachher bei der Bearbeitung meiner da gemachten Notizen sehr nützlich gewesen ist.

Weil meine Literatur so unvollständig war, konnte ich nicht immer eine genügend sichere Bestimmung da vornehmen, sondern musste Zeichnungen und

Notizen machen um eine nähere Bestimmung nach der Rückkehr vorzubereiten. In einigen Fällen hat es sich gewiss nachher gezeigt, dass ich den gesehenen Formen grössere Aufmerksamkeit hätte widmen sollen, aber bei meinen Arbeiten in Grönland betrachtete ich es sogar als eine Pflicht mich nur so lange mit einem Thiere zu beschäftigen, bis ich es so gut, wie die Verhältnisse es möglich machten, bestimmt hatte. Hätte ich da biologische, anatomische oder entwicklungsgeschichtliche Studien machen wollen, hätte ich in der kurzen Zeit kaum irgend welche Beiträge zur Fauna Grönlands zusammenbringen können, und meine Aufgabe galt doch hauptsächlich der Ausforschung der Fauna. Glücklicherweise kann man mikroskopische Thiere nicht einmal oberflächlich für Bestimmung studieren ohne manchmal interessante Seiten der Organisation selbst kennen zu lernen. Aber einige für die Bestimmung sehr wichtige Organe vor allem die Kiefer konnte ich nur selten eingehend genug studieren, eben weil das Studium so zeitraubend ist, ein Verhältniss, das den Rotiferenforschern gut bekannt ist, und welches auch bewirkt hat, dass bei der ersten Beschreibung auch der meisten europäischen Formen die Angaben über die Kieferbildung gewöhnlich unvollständig und nicht selten auch unrichtig gewesen sind. Die Kenntniss von dem Bau und der systematischen Bedeutung dieser Organe war ausserordentlich mangelhaft, bis Gosse in seiner schönen Arbeit darüber Licht verbreitete [1]).

Die frühere Literatur über die Rotatorienfauna Grönlands ist sehr schnell mitgetheilt. So viel ich weiss existiren nämlich nur zwei kurze Notizen. Levinsen, der über so viele Thiere Grönlands, schätzenswerthe Arbeiten geliefert hat, hat auch einige Tage den Rotiferen gewidmet. Bei Egedesminde, wo er sich die meiste Zeit von den zwei Jahren, welche er in Grönland zubrachte, aufhielt, fand er nur ganz vereinzelte Individuen dieser Gruppe, aber bei Jakobshavn sah er eine grössere Anzahl Rotiferen konnte sie doch wegen Mangel an Literatur nicht näher bestimmen, er machte aber einige Skizzen und Notizen, und hat nach der Vergleichung derselben mit Ehrenbergs Hauptwerk folgende Formen angeben können.

Floscularia sp., *Diglena sp.*, *Notommata sp.*, *Furcularia sp.*, *Philodina aculeata*, *Monocerca rattus*, *Euchlanis sp.*, *Dinocharis sp.*, *Stephanops lamellaris*,

[1]) Gosse, P. H., On the structure, functions and homologies of the manducatory organs in the class Rotifera. Phil. Transactions of the roy. Soc. London Vol. CXLVI. 1856. s. 419.

Colurus sp. Ausser diesen Formen hatte er auch andere gesehen, welche in Ehrenbergs Arbeit nicht beschrieben waren. Er schlägt die Zahl der von ihm in Grönland gesehenen Rotiferen zu gegen 30 an [1]).

J. DE GUERNE und J. RICHARD haben die Bestimmung der von CH. RABOT während seiner im Jahre 1888 vorgenommenen Reise in Grönland eingesammelten Thiere ausgeführt. Derselbe hatte vorzugsweise an zwei Stellen Einsammlungen gemacht, in dem Binnense auf der Egedesmindeinsel, wahrscheinlich im sogenannten "Större Indsöen" und im Tasersuak in der Nähe von Julianehaab N. Br. 60°, 45′. Derselbe hatte da recht viele Krebsthiere gesammelt und auch, was uns hier interessiert, einige Räderthiere. In der von den beiden genannten Verfassern gelieferten Mittheilung liest man darüber Les Rotifères suivants vivent en assez grand nombre dans le lac d'Egedesminde. *Triarthra longiseta* EHRBG, *Asplanchna helvetica* IMHOF, *Anuræa cochlearis* GOSSE, *An. longispina* KELLICOTT, *Conochilus volvox* EHRBG? Toutes ces espèces sauf la dernière se rencontrent égalemert dans le Tasersuak, ou *Asplanchna helvetica* est extremement commun. La presence de ces animaux est signalèe ici pour la première fois a Groenland ou l'on ne connaissait qu'un petit nombre de Rotifers recuillis sur les algues par Levinsen" [2]). In einer Anmerkung wird zugesetzt: "M. Ch. Rabot a recueilli les mêmes Rotiferes dans l'Imandra en 1885. Ils n'ont jamais été signalés à une latitude aussi elevé".

Diese Angabe bietet ein besonderes Interesse dar, weil ich in meinen Notizen keine *Triarthra* oder *Asplanchna* notirt hatte, und weil ich von *Anuræa* nur ein später zu besprechendes Exemplar gefunden hatte. Ich muss jedoch bemerken, dass ich in dieser Beziehung vielleicht später ergänzende Bemerkungen werde veröffentlichen können, weil ich einige Gläser von mit pelagischem Netze in einigen Seen eingesammeltem Material habe, das ich jedoch bis jetzt nicht näher habe untersuchen können. Indessen traten diese Thiere im Sommer 1890 keineswegs massenhaft im See bei Egedesminde auf.

Nach der Erfahrung LEVINSEN's konnte ich nicht erwarten bei Egedesminde viele Räderthiere zu finden, aber weil ich doch immer dann und wann sobald

---

[1]) LEVINSEN, G. M. R. Smaa Bidrag til den grönlandske Fauna. Vidensk. Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn, 1881. Separatabdruck, s 5—6.

[2]) DE GUERNE, Jules et RICHARD, Jules. Sur la faune des eaux douces du Groenland Comptes Rendus 1889. S. 630—632.

es möglich wurde Meeresuntersuchungen vornehmen musste, und Egedesminde hierfür besser geeignet ist wegen der so verschiedenartigen Beschaffenheit des Meeresbodens an verschiedenen Stellen ganz nahe an der Kolonie, und weil ich auch in Egedesminde schliesslich gute Gelegenheit zu arbeiten gefunden hatte, blieb ich längere Zeit da und konnte nachher nur knappe 14 Tage für Jakobshavn disponieren. Die in der Nähe der Wohnung des Pfarrers gelegenen Wasseransammlungen, welche Levinsen da untersucht hatte, habe ich auch gesehen. Sie waren aber bei dieser Jahreszeit ziemlich arm — ich fand nur einige Philodiniden — wahrscheinlich weil sie früher im Sommer ausgetrocknet gewesen, und erst vor ziemlich kurzer Zeit wieder gefüllt worden waren. Dagegen fand ich ein reicheres Thierleben in anderen näher dem Hause des "Koloniebestyrers" befindlichen etwas grösseren Teichen, die wenigstens in diesem feuchten Sommer gar nicht ausgetrocknet gewesen waren. Ich glaube wohl dass diese Wasseransammlungen reicher waren als manche solche auf der Insel wo Egedesminde liegt, aber auch da habe ich viele Rotiferen gesehen. Ganz besonders reich war eine sehr seichte Wasseransammlung auf Räfön bei Egedesminde, die mit schwimmenden Moosrasen fast ganz bedeckt war. In derselben Wasseransammlung kamen sowohl *Hydra* sp. als *Mesostomum personatum* massenhaft vor.

Weil ich doch meine Studien in Jakobshavn ziemlich spät anfangen konnte, kann es wohl möglich und sogar wahrscheinlich sein, dass ich die Verschiedenheit in der Artenzahl in den Gewässern in der Gegend von Jakobshavn und in derjenigen von Egedesminde viel grösser gefunden hätte, wenn ich früher Gelegenheit die Gewässer bei Jakobshavn zu studieren gehabt. Jetzt fand ich die Verhältnisse ungefähr gleich. Einige Gewässer waren ziemlich reich, andere dagegen ausserordentlich arm. Indessen muss ich bemerken, dass ich weder in Jakobshavn noch in Egedesminde noch anderswo in Grönland ein massenhaftes Auftreten der Rotiferen-Arten beobachtet habe. Vielleicht könnte ich schon hier Hydatina senta als die einzige Ausnahme anführen aber davon werde ich später das nähere berichten. Ich konnte wohl von verschiedenen Rotiferen mehrere Individuen auf dem Objektträger in einem Tropfen bekommen, aber solche Mengen wie man in der Literatur manchmal angegeben findet, kenne ich gar nicht aus eigener Anschauung. Ich habe sie auch nicht bei den vergleichenden Untersuchungen welche ich im Herbste des Jahres 1890

hier in Lund vornahm, bemerkt, aber die grossen Mengen sollen wohl öfter im Frühling und Vorsommer auftreten.

Meine Studien nahm ich in der Weise vor, dass ich fast immer sowohl die eben genommene Probe als dieselbe, nachdem sie einige Tage in einer mit Deckel versehenen Glasschale gestanden, untersuchte. Bekanntlich ändert sich dadurch die mikroskopische Thierwelt sehr oft fast vollständig. Zuerst durchsuchte ich unter dem Präparirmikroskope einen Tropfen und suchte daraus die nie fehlenden Mückenlarven wegzupflücken, und dann brachte ich denselben mit Deckglas bedeckt unter das Mikroskop. Weil verschiedene Moosblätter und Algenfäden da zurück blieben, hatten die Thiere fast immer gute Gelegenheit sich zu bewegen. Waren mehrere Individuen da, suchte ich gewöhnlich sogleich dieselben zu isolieren. War dagegen nur ein einzelnes Individuum vorhanden, so suchte ich immer zuerst eine Skizze zu verfertigen, ehe ich zu der immer recht abenteuerlichen Isolirung schritt. Für die Isolierung benutzte ich entweder eine gewöhnliche Pipette, oder suchte ich manchmal und besonders, wenn das Thier sehr selten war, die Algen und Moose wegzunehmen und liess das Thier auf dem Objektträger ruhig bleiben. Diese unter dem Präparirmikroskope vorzunehmenden Arbeiten waren sehr zeitraubend und mehr als einmal ging mir trotz aller Umsicht bei dieser Arbeit ein werthvolles Thier verloren. Um den Druck des Deckglases aufzuheben oder zu vermindern benutzte ich entweder Haare oder und oft mit grösserem Vortheil kleine Streifen von Fliesspapier.

Ich fand bei diesen Arbeiten mein Nachet-sches Mikroskop ganz ausgezeichnet. Nicht nur sind die Linsen sehr scharf, sondern vor allen Dingen besitzen diese Objektive eine bedeutende Objektdistanz, ein wenigstens beim Arbeiten mit lebendem Materiale kaum zu hoch anzuschlagender Vorzug dieser Mikroskope. Ich hatte auch ein Paar Hartnacksche Linsen mitgebracht, konnte sie aber selten ohne bittere Erfahrungen benutzen.

Nach meiner Rückkehr habe ich meine Zeichnungen und Notizen mit den Angaben in der wichtigeren Literatur verglichen und glaube meistenfalls eine ziemlich sichere Bestimmung erreicht zu haben. Weil ich ja nicht früher mit Rotatorien gearbeitet habe, werde ich möglichst viele von meinen Zeichnungsskizzen hier mittheilen. Dieselben sind zum grössten Theile mit Camera ausgeführt. Ich habe für die meisten Figuren dieselbe Vergrösserung (ungefähr 250) benutzt, so dass sie sich direkt vergleichen lassen.

Bei der systematischen Anordnung der Rotiferen folge ich meistentheils der Aufstellung HUDSONS[1]) in seiner schönen zusammen mit GOSSE herausgegebenen Arbeit. Wohl glaube ich, dass manche bedeutende Veränderungen dabei vorgenommen werden müssen, aber meine bisherigen Studien berechtigen mich nicht in diesem Falle als Reformator aufzutreten, und es gibt keine andere Arbeit, die so vollständig ist wie die eben genannte, welche jedenfalls einen grossen Fortschritt bezeichnet.

A. Ordnung Rhizota.

a. Fam. Floscularіaceæ.

I. Gattung Floscularia Oken.

Ich habe kaum eine grönländische Wasseransammlung untersucht ohne auf Repräsentanten dieser Gattung zu stossen. Sie kamen in den Seen gleich wohl, wie in den Teichen und kleinen Pfützen vor. Wie viele Arten in Grönland vorkommen, scheint mir etwas zweifelhaft, um so mehr als die Bestimmung mancher dieser Arten überhaupt wohl etwas unsicher ist.

Floscularia sp. steht schon in LEVINSEN's Verzeichniss.

1. *Fl. ornata* Ehrbg.

Cercaria n. sp. O. F. Müller Naturforscher 1776. s. 409.
Fl. ornata Ehrbg.[2]) l. c. s. 408, Taf. XLVI, Fig. II.
„ „ Bartsch,[3]) l. c. s. 24 & 25.
„ „ Hudson, l. c. Vol. I, s. 50, Pl. I, Fig. 9.

---

[1]) The Rotifera or Wheel Animalcules by C. T. Hudson assisted by P. H. Gosse in two volumes. London 1886. Supplement 1889.

[2]) EHRENBERG, C. G., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.

[3]) BARTSCH, S., Die Räderthiere und ihre bei Tübingen beobachteten Arten. Inaug. diss. Stuttgart 1870.

2. *Fl. cornuta* Dobie.

Fl. appendiculata Leydig[1]) l. c. s. 3, Taf. I, Fig. 6.
„ „ Bartsch l. c. s. 24 & 25.
„ „ Eckstein l. c. s. 344, Taf. XXIII, Fig. 1—4.
„ „ Blochmann l. c. s. 112, Fig. 223.
Fl. cornuta Hudson l. c. Vol. I. s. 51, Pl. I, Fig. 7.

3. *Fl. campanulata* Dobie.

Fl. proboscidea Ehrbg. l. c. s. 408, Taf. XLVI, Fig. I.
Fl. proboscidea Grenacher[2]) l. c. s. 483.
Fl. campanulata Eckstein l. c. s. 348.
„ „ Blochmann l. c. s. 112.
„ „ Hudson l. c. Vol. I. s. 52, Pl. I, Fig. 1.
„ „ Weber[3]) l. c. s. 9, Pl. XXVI, Fig. 1—3.

Ich kann nicht sicher sagen, welche von diesen drei Arten die allgemeinste ist, oder ob sie alle gleich oft auftreten, denn ich hatte selten Zeit genauere Beobachtungen anzustellen.

Die Flosculariaarten sieht man ja meistentheils in eingezogenem Zustande, und es geht oft recht lange Zeit bis sie sich ausstrecken, so dass man gute Beobachtungen machen kann. Deshalb konnte ich nur selten Zeit auf die Beobachtung der Verschiedenheit dieser Formen verwenden. Ich glaube jedoch, dass *Fl. campanulata* die gemeinste war und dass *Fl. cornuta* seltener gesehen wurde.

Während der ganzen Zeit meines Aufenthaltes in Grönland sah ich Eier in den Gallerthülsen dieser Formen. Im Spätsommer sah ich öfter mehrere Eier in der Hülse, wogegen ich in den Hülsen der bis Mitte Juli gesehenen Exemplare fast immer nur ein einziges beobachtete.

---

[1]) Leydig, F., Über den Bau der Räderthiere. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. VI, 1855, s. 1—120. Ich führe unter den Artennamen gewöhnlich nur Hudsons & Ehrenbergs Synonymen an sowie die Namen, welche die Arten in den oben angegebenen Arbeiten tragen, welche ich bei dem Studium der lebenden Thiere in Grönland benutzen konnte. Von anderen später benutzten Arbeiten werde ich gewöhnlich nur die sehr wichtigen anführen, wenn nicht ein besonderer Grund vorliegt.

[2]) Grenacher, H. Einige Beobachtungen über Räderthiere. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XIX 1869, s. 483—497.

[3]) E. F. Weber. Notes sur quelques Rotateurs des Environs de Genève. Archives de Biologie, Vol. XIII. Liége 1888. Ich citire den Separatabdruck.

4. *Fl. coronetta* Cubitt?

Fl. coronetta Hudson l. c. Vol. I, s. 49, Pl. I, Fig. 5, II Fig. 2.

Einmal habe ich bei Jakobshavn eine Floscularia gesehen, die mir länger ausgezogene Zipfel zu besitzen schien als Fl. *cornuta* und *ornata*, und die ich deshalb unter dem obigen Namen anführe. Weil indessen die anderen beiden Arten in dieser Beziehung ziemlich grosse Variation zeigten und ich keine Maasse genommen habe, setze ich das Fragezeichen dabei.

Auch will ich hier eine Bemerkung über eine eigenthümliche Form machen, welche ich nur einmal sah, und die mir verloren ging, ehe ich die Organisation derselben genügend studirt hatte. Sie wurde in derselben Wasseransammlung, wie die vorige gefunden und gehört offenbar zu dieser Ordnung und wahrscheinlich auch zu der Familie Flosculariadæ. Ich habe das Thier nur von oben gesehen. Bei meinem Versuch eine Profilansicht zu bekommen zog das Thier sich sehr stark zusammen und konnte nicht weiter beobachtet werden.

Auf 4 rundlichen Lappen sassen starke sich nicht bewegende Cilien, und etwas weiter nach innen stand ein ovaler Kranz von etwas schwächeren auch unbeweglichen Cilien. Diese Rotifere besass eine gewisse Ähnlichkeit mit derjenigen Form, welche Hudson *Floscularia Hoodii* genannt hat, l. c. Vol. I, s. 55, Pl. II; Fig. 5. Das Räderorgan ist wirklich sehr ähnlich. Dagegen habe ich nichts gesehen, das den zwei mächtigen tasterähnlichen Organen bei der angeführten Art entsprechen könnte. Auch finde ich bei *Fl. Hoodii* keinen inneren Cilienkranz. Wahrscheinlich liegt hier eine mit Floscularia verwandte neue Gattung vor. Für die Aufstellung einer solchen reichen indessen meine Beobachtungen gar nicht aus, weshalb ich nur diese Form anderen Beobachtern empfehlen kann.

b. Fam. Melicertadæ.

II. Melicerta Ehrbg.

5. *M. Tubicolaria* Hudson.

Tubicolaria Naias Ehrbg. l. c. s. 399, Taf. XLV, Fig. I.
Tubicolaria Naias Leydig l. c. s. 14, Taf. I, Fig. 7.
Tubicolaria Naias Blochmann l. c. s. 111, Taf. VII, Fig. 220.
Melicerta Tubicolaria Hudson l. c. s. 72, Pl. V, Fig. 3.

Von diesem, nach der Literatur zu urtheilen sehr seltenen Räderthier fand ich d. 22 August einige Exemplare in dem kleineren von den beiden Teichen nahe an dem Wohnhause des "Koloniebestyrers" in Jakobshavn.

Die Länge des ausgestreckten Thieres war 625 Mik. Bei diesem wohl recht jungen Thiere war die Gallerthülse noch ganz hell und durchscheinend. Ich konnte auch zwei kleine schwer sichtbare Pigmentflecken ganz sicher beobachten. Weil die Gallerthülse so hell war, musste man aus den schwärzlichen Körnern, welche zu geringer Zahl in derselben eingebettet waren, auf die Existenz derselben schliessen. Die Hülse war entschieden nicht quergeringelt. Ich finde meine Zeichnung und meine Notizen über das Räderorgan genau mit Hudsons Schilderung dieses Organs stimmend.

Sehr deutlich konnte ich fünf Wimpertrichter sehen. Die zwei lagen vor den Tastern, und die drei anderen gleich hinter denselben. Die Nervenstränge, welche zu den langen Tastern ziehen, sieht man ungewöhnlich klar, und eben an der Stelle, wo diese Stränge die Taster erreichen, liegt auch ein Wimpertrichter. Bei gewissen Lagen des Thieres kommt es deshalb vor, als läge ein Trichter im Basalstücke des Tasters. Eine contractile Blase konnte ich ebensowenig wie Leydig und Hudson bemerken.

Ich habe hier den Namen gebraucht unter welchen Hudson vorliegendes Räderthier anführt. Es scheint mir jedoch fraglich, ob nicht Ehrenbergs Gattung *Tubicolaria* aufrecht gehalten werden darf. Mag auch der Bau der Thiere sehr ähnlich sein, so sind doch die Hülsen sehr verschieden. Wenn man bei anderen Rotiferen so grosses Gewicht darauf legt, ob die Haut gepanzert ist oder nicht, scheint es mir kaum bedeutungsloser, wie das vom Thiere selbst gebaute Haus gemacht ist.

Die anderen *Melicerta*-arten zeigen ja alle eine charakteristische Bauweise, welche wohl bei *Melicerta Janus* etwas abweichend ist, aber dennoch ein *Melicerta*-Haus ist. Auch scheinen mir die Beschaffenheit der Hülsen bei *Cephalosiphon* und *Limnias* für die systematische Bedeutung dieses Verhältnisses ein Zeugniss abzulegen. Weil ich jedoch nicht längere Zeit diese Formen studiert habe, will ich keine neue Änderung vornehmen, nur mit diesen Worten darauf hinweisen, dass unter diesen Thieren die Beschaffenheit der Hülse recht bedeutungsvoll zu sein scheint.

Webers Art *Limnias granulosus* zeigt auch im oberen Theil der Hülse einige solche Körner, wie sie sonst nur den Melicertaröhren eigenthümlich

sind, und kann also gewissermaassen für HUDSONS Benennung unserer Form sprechen [1]).

III. Conochilus Ehrbg.

6. *C. Volvox* Ehrbg.

C. Volvox Ehrbg. l. c. s. 393, Taf. XLIII, Fig. VIII.
„ „ Cohn [2]) l. c. s. 197, Taf. XX, XXI, Figg. 1—20.
„ „ Eckstein l. c. s. 351.
„ „ Blochmann l. c. s. 111, Fig. 218.
„ „ Plate [3]) l. c. s. 9—13, Taf. I, Fig. 1 u. 2.
„ „ Hudson l. c. Vol. I, s. 89, Pl. VIII, Fig. 3.
C. Volvox? de Guerne & Richard l. c. s. 632.

Diese hübsche Form wurde d. 14 Aug. in dem grösseren Binnensee der Egedesminde-Insel gefunden. Sowohl einzelne jüngere Individuen wie ganze Colonien fanden sich dort. Die Farbe der Thiere war schwach gelblich. Das Augenpigment war schwarz, wie es auch IMHOF [4]) für die von ihm im Zugersee gefundenen Individuen dieser Art angibt. An anderen Stellen scheinen die Augen dieser Thiere gewöhnlich rothes Pigment zu besitzen, wie es auch sowohl EHRENBERG wie HUDSON schildern.

HUDSON äussert einigen Zweifel, ob nicht die Organisation von *Conochilus* von dem Bauplan der Familie *Melicertadæ* so viel abweicht, dass eine besondere neue Familie für diese Gattung zu bilden sei. HUDSON lässt indessen die Gattung in dieser Familie verbleiben. Mir scheint es absolut nothwendig für diese Gattung eine neue Familie aufzustellen, wenn man überhaupt die Melicertadæ als besondere Familie von der Floscularíadæ trennen will.

---

[1]) WEBER, l. c. s. 13, Taf. XXVII, Fig. 1—4.

[2]) COHN F., Bemerkungen über Räderthiere III. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XII 1863, s. 197–217.

[3]) PLATE, L., Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien. Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XIX 1886.

[4]) IMHOF, O., Studien zur Kenntniss der pelagischen Fauna der Schweizerseen. Zool. Anzeiger 1883. s. 469.

B. Ordnung Bdelloida.

c. Fam. Philodinadæ.

IV. Philodina Ehrbg.

7. *Ph. erythrophthalma* Ehrbg.

Ph. erythrophthalma Ehrbg. l. c. s. 499, Taf. LVI, Fig. IV.
„ „ Blochmann l. c. s. 105.
„ „ Bartsch l. c. s. 46.

8. *Ph. roseola* Ehrbg.

Ph. roseola Ehrbg. l. c. s. 499, Taf. LXI, Fig. V.

Zwei Formen, die mit diesen Arten gut stimmen, wurden dann und wann bei Egedesminde und Jakobshavn beobachtet. Eigentlich häufig kamen sie niemals vor. Bei Ritenbenk sah ich im Anfang September nur einige seltene Exemplare von *Ph. erythrophthalma.*

Bei Jakobshavn waren sie seltener als *Ph. aculeata*, und bei Egedesminde wurden sie nicht so oft gesehen wie *Ph. tuberculata.* Fast immer sah ich das Augenpigment gelbröthlich, nicht so tief dunkelroth wie bei den *Rotifer*-arten.

9. *Ph. aculeata* Ehrbg.

Ph. aculeata Ehrbg. s. 501, Taf. LXI, Fig. IX.
„ „ Eckstein l. c. s. 352, Fig. 15.
„ „ Blochmann l. c. s. 105.
„ „ Hudson l. c. Vol. I, s. 101, Pl. IX, Fig. 5.

Wie oben angeführt wurde, hatte schon LEVINSEN diese Art bei Jakobshavn gesehen. Auch mir kam sie bei meinem Aufenthalt in dieser Kolonie oft vor Augen. Bei Egedesminde habe ich dennoch auch *Ph. aculeata* gesehen. Sie kam nicht in den Teichen und Wasserpfützen vor, aus denen ich daselbst die meisten anderen Räderthiere holte. Ich fand sie erst ziemlich spät im Sommer unter den Moosen in einer Bergpfütze, die auf einer früher ganz trockenen Stelle nach einem lange dauernden Regen entstanden war. Einmal habe ich sie auch auf oder in schwimmenden Rasen von Hypnum fluitans in

einer seichten Bucht eines Sees beobachtet. Bei Ritenbenk [1]) sah ich ebenso eine nicht geringe Zahl dieser leicht kenntlichen Art.

Die Körperform der grönländischen Exemplare stimmte besser mit Hudsons als mit Ecksteins Abbildung. Dagegen sah ich gewöhnlich die Rückenstachel ziemlich schmal, wie der letztere sie zeichnet. Sowohl an grönländischen wie an hier in Lund untersuchten Individuen habe ich eine ziemlich geringe Zahl solcher Haken gesehen. Die Farbe des Augenpigments habe ich bei dieser Art öfter dunkelroth gesehen als bei den vorigen.

10. *Ph. tuberculata* Gosse. Fig. 1, 2, 3.

Ph. tuberculata Gosse Hudson l. c. Vol. I, s. 102.

In dem 1886 ausgegebenen Theile seiner Arbeit führt Hudson eine Art unter diesem Namen an. In dem 1889 gedruckten Supplement findet sich dagegen s. 102 eine *Ph. macrostyla* Ehrbg, von der Hudson sagt: "Ehrenbergs specific characters are "Body white smooth; eyes oblong; spurs very long", But I have no doubt that this Rotifer is Mr Gosse's P. tuberculata the specific character of which I now give to it". Demnach würde der Namen *Ph. tuberculata* als Synonyme stehen, und der richtige Namen des Thieres wäre *Ph. macrostyla* Ehrbg. l. c. s.

Im Supplement Taf. XXXII Fig. 6 theilt Hudson eine von Gosse gezeichnete Abbildung des Thieres mit. Nach einer Anmerkung Hudson's auf der siebenten Seite sagt Gosse selbst in einer von seinen letzten Notizen "P. tuberculata has no tubercles".

Wenn ich dennoch Gosse's Namen bis auf weiteres behalte, so geschieht es, weil ich erstens nicht ganz sicher auf die volle Übereinstimmung meiner Form mit der Ehrenbergschen Art bin, und weil ich zweitens auch nicht überzeugt bin, dass die Angaben im Supplement richtiger sind als die früher gelieferten.

[1]) Weil ich so wenige Arten für Ritenbenk angeben kann, muss ich ausdrücklich noch einmal erinnern, dass ich nur kurze Zeit da war und unter sehr ungünstigen Verhältnissen arbeiten musste. Meine mikroskopischen Arbeiten mussten auf dem Schiffe, wo das Licht nicht gerade gut war, vorgenommen werden. Noch viel weniger als für Jakobshavn und Egedesminde können deshalb meine Notizen über bei Ritenbenk auftretende Räderthiere auf Vollständigkeit Anspruch machen. Übrigens haben meine Notizen von Ritenbenk insofern ein besonderes Interesse, als das Thierleben wegen der Kälte bald für das Jahr vollständig schwinden sollte.

Die Form, welche ich unter den obigen Namen vorführe, war in mehreren Wasseransammlungen besonders bei Egedesminde recht häufig. Die Thiere waren eben so gross oder noch grösser als *Ph. aculeata*. Die Augen waren auffallend gross. Die Haut des Körpers ist braungelb sehr rauh und körnig. Die Unebenheiten zeigten sich mehr oder minder deutlich in viereckigen Figuren angeordnet. Der Fuss zeigte am vorletzten Gliede zwei sehr lange etwas gebogene Sporne Fig. 1 und endete mit zwei grossen Zehen, neben welchen zwei kleinere Nebenzehen deutlich sichtbar waren. Der vor den Augen stehende Taster ist ungewöhnlich deutlich dreigliedrig, und das äusserste Glied trug drei blattförmige Loben, die fast blüthenähnlich zusammengestellt waren, Fig. 2. Die Kiefer zeigten ausser den kleineren Zähnen 3 grosse an jeder Seite. Wie man sieht, bietet diese Form grosse Übereinstimmung mit Gosse's *P. tuberculata* dar. Nur scheinen die Sporne noch länger zu sein und auch die Zehen weichen etwas zu viel von Gosse's Abbildungen ab. Leider finde ich in meinen Aufzeichnungen keine Notizen weder über die Zahl der Fussglieder noch über den näheren Bau des Rüssels. Ich glaube jedoch annehmen zu müssen, dass diese beiden Formen zu derselben Art gehören und will nicht auf meine unvollständigen Notizen eine neue Art gründen. Gewiss sah ich nicht die braune Bekleidung oder Hülle unter ganz derselben Form, wie Gosse sie gesehen hat. Ich sah nur rauhe Körner aber keine solche Massen von spitzen Auswüchsen, wie seine Abbildung darstellt.

Nach dem was ich von dieser Form gesehen habe, scheint es mir nicht wahrscheinlich, dass sie sich ihren rauhen Hautbekleidung nach Belieben entkleiden kann. Eine solche Abstreifung sah ich nie, obgleich ich die Thiere recht oft und auch in reinem klarem Wasser gefunden und beobachtet habe. Kann Gosse's *Ph. macrostyla* sich wirklich von ihrer Bekleidung durch eine *Schleimauflösung* befreien, so möchte ich wohl glauben, dass die grönländische Art verschieden und durch eine eigenthümlich rauhe Haut ausgezeichnet sei.

Die Abbildung Fig. 3 zeigt die Form welche das zusammengezogene Thier gewöhnlich zeigte. Ich glaube nämlich gefunden zu haben, dass diesen Zuständen werthvolle systematische Merkmale entnommen werden können. Die drei zu dieser Art gehörenden Abbildungen sind etwas schematisirt.

11. *Ph. hexodonta* n. sp.

Von dieser Form habe ich nur eine beschränkte Individuenzahl untersucht und auch keine Zeichnung gemacht. Nichts destoweniger scheinen mir meine Notizen die Aufstellung einer neuen Art ganz unumgänglich zu machen. Der nicht gerade grosse Körper ähnelt demjenigen der Ph. roseola, ist aber nicht röthlich. Die Augen waren eher klein als gross, und stark violettroth. *Die Kiefer trugen 6 stärkere Zähne,* die deutlich hervortraten. *Der Fuss besass am vorletzten Gliede zwei kurze, am Basaltheile stark angeschwollene Sporne.* Die Haut des Mittelkörpers hatte viele und dichtstehende Längsfalten. Die Länge eines gemessenen ausgestreckten Thieres war 400 Mik.

Dieses Thier wurde im Ende August unter den Moosen eines kleineren sogenannten Sees nahe der Kolonie Jakobshavn gefunden. Die Zahl der Zähne macht es unmöglich diese Art mit irgend einer bisher beschriebenen mir bekannten zu vereinigen. Alle in der mir zugängigen Literatur behandelten Philodinaarten haben 2 oder höchstens 3 Zähne. Hudson gibt auch in seiner Beschreibung der Gattung an, dass die Zähne zwei oder drei sind. Ich kann es aber nicht zweifelhaft finden, dass meine Form zur Gattung Philodina gehört. Die Lage der kleinen aber stark gefärbten Augen war die für *Philodina* charakteristische. Die von Gosse beschriebene *Ph. microps* [1]) besitzt in der Körperform eine gewisse Ähnlichkeit mit dieser Art. Sie hat aber bleichrothe Augen. Von den Zähnen wird nichts angegeben. Gosse würde auch gewiss nicht die eigenthümliche Sporne unerwähnt gelassen haben. Von den Spornen sagt er nur: "spurs rather small, separated by a horizontal edge", was von meiner Art nicht gesagt werden kann. Gewiss waren sie kurz, aber die angeschwollenen Basaltheile lieferten keinen Platz für "a horizontal edge". Ich machte meine Aufzeichnung ohne Ahnung davon, dass meine Notizen später die Aufstellung einer neuen Art veranlassen würden. Meine eben in den Tagen stark beanspruchte Zeit machte es mir unmöglich von allen gesehenen Formen vollständige Notizen aufzuschreiben. Die meisten Male hat es sich gezeigt, dass ich mit kurzen Notizen früher gut bekannte Arten abgefertigt habe. Diesmal habe ich leider auch einer eigenthümlicheren Form nur wenige Worte geopfert.

---

[1]) Gosse, P. H., Twenty-four more new species of Rotifera, Journ. of Roy Micr. Soc. London 1883 s. 801.

Über die Bildung des Fusses dieser Gattung scheinen die Verfasser verschiedene Auffassung zu haben. So sagt z. B. HUDSON bei der allgemeinen Schilderung der Gattung *Philodina:* "the three soft toes, rendered sticky by a secretion that exudes from them" [1]) etc., und für die Ordnung Bdelloida gibt er an "an foot . . . ending almost invariably in three toes" [2]). In einer diesen Worten beigefügten Anmerkung heisst es "All the known British species have three toes". ECKSTEIN liefert dagegen vom Fusse der *Ph. aculeata* die folgende Angabe [3]). Der Fuss . . . endigt mit vier Spitzen, von denen zwei schwächer sind als die anderen und immer früher eingezogen werden als die stärkeren". Bei der Behandlung von *Ph. citrina* spricht derselbe [4]) auch von vier Zehen, die ausgestreckt werden können. Über *Ph. macrostyla* schreibt sogar Hudson selbst später [5]): The last joint of the foot divides into two equal branches, each carrying a pair of unequal toes; the outer of which is the larger of the two". GOSSE's Abbildung Fig. 6 b Pl. XXXII zeigt auch vier Zehen. Ich habe den Bau des Fusses bei meiner Ph. tuberculata Gosse? (Ph. macrostyla Ehrbg?) so gesehen, wie die etwas schematisirte Fig. 1 es darstellt. Man kann da von zwei oder von vier Zehen sprechen. Von drei kann aber hier, so viel ich verstehe, keine Rede sein. In ähnlicher Weise scheint mir auch der Bau des Fusses von *Ph. aculeata, erythrophthalma* und anderen Arten aufzufassen zu sein.

Das obenstehende hatte ich im vorigen Herbst (1890) geschrieben. Damals war mir noch nicht Webers Arbeit zugängig, in welcher ich jetzt folgende Bemerkung finde: "Gosse et Hudson, dans leur ouvrage sur les Rotifères anglais, prétendent que toutes les Philodines ont trois doigts à l'extrémité du pied; il n'en est pas ainsi: les Philodina proprement dites ont toutes quatre doigts, les Rotifer trois, Actinurus trois, Callidina trois". — Weber l. c. s. 69.

---

[1]) l. c. Vol. I s. 98.
[2]) l. c. Vol. I s. 95.
[3]) l. c. s. 352.
[4]) l. c. s. 353.
[5]) l. c. Supplement s. 7.

V. Rotifer (Schrank) Ehrbg.

12. *R. vulgaris* (Schrank) Ehrbg.

Vorticella Rotatoria O. F. Müller [1]) l. c. s. 296, Tab. XLII, Fig. 14, 15.
Rotifer vulgaris Ehrbg. l. c. s. 484, Taf. LX, Fig. IV.
„ „ Eckstein l. c. s. 355, Taf. XXIII, Fig. 6—12.
„ „ Blochmann l. c. s. 105.
„ „ Hudson l. c. Vol. I, s. 104, Pl. X, Fig. 2.

Diese wohl fast überall allgemeine Art, wurde auch in vielen Wasseransammlungen Grönlands gefunden. Indessen sah ich dieselbe weder im Freien noch in den von mir hereingeholten Wasserproben, die nicht selten recht lange stehen blieben, in solchen Massen wie es die Literatur so oft anführt, und wie ich sie auch selbst nach meiner Rückkehr hier in Lund gesehen habe. Diese Massen traten aber auch hier nicht im Freien auf sondern in Gefässen, welche einige Tage mit nicht ganz frischem Wasser und Wasserpflanzen gestanden. Dass bei dieser späten Jahreszeit die Rotiferarten nicht draussen massenhaft auftraten, kann wohl kaum auffallend sein.

In Grönland wurden die Rotiferarten in der ersten Hälfte des Sommers nicht sehr oft gesehen. In dieser Zeit sah ich viel öfter andere Philodinaden. So beobachtete ich im Anfange des Juli nur vereinzelte Exemplaren der Rotiferarten. Im August wurden sie viel gewöhnlicher und bei Jakobshavn habe ich sie sehr gemein genannt.

Nicht selten habe ich Individuen beobachtet, deren Augen aufgelöst waren. Den 6:ten August sah ich bei Egedesminde in einer Probe fast ebenso viele Individuen mit aufgelösten Pigmentflecken wie solche mit normaler Augenbildung. Fig. 4 zeigt ein solches Thier. Bei einem anderen waren die hinteren kleineren Pigmentflecken beiderseits gleich weit vom vorderen entfernt. Bei noch einem anderen waren die Augen in mehrere kleine Flecken aufgelöst, fast wie Hudsons Fig. 1 e Pl. X es für *Rotifer tardus* zeigt. Ich habe auch diese Form als *R. vulgaris* gedeutet und meine Notizen geben keinen

[1]) Otho Fridericus Müller. Animalcula Infusoria Fluviatilia et Marina etc. opus Posthumum . . . Cura Othonis Fabricii. Havniæ 1786. Ich habe diese Arbeit des berühmten dänischen Forschers citirt weil sie grundlegend war, und weil seine Arbeiten bisher die einzigen sind, welche über nordische Rotiferen Auskunft geben. Ich habe selbst nur diese Arbeit benutzt. Den "Naturforscher" citire ich auf einigen Stellen nach Ehrenberg.

Grund für die Annahme, dass diese mit langgezogenen Augenflecken versehenen Formen eine andere Art vorstellten.

Bei den meisten von mir gesehenen Rotiferen waren die Augen ziemlich klein, rundlich. Auch bei denjenigen, welche mehrere Pigmentflecken besassen, waren die vordersten derselben ziemlich klein und rundlich. Die Farbe des Pigments war mit sehr seltenen Ausnahmen dunkel purpurroth.

13. *R. macrurus* (Schrank) Ehrbg.

Vorticella Rotatoria O. F. Müller l. c. s. 296, Tab. XLVII, Fig. 11.
Rotifer macrurus Ehrbg. l. c. s. 490, Taf. LX, Fig. 7.
„ „ Eckstein l. c. s. 358.
„ „ Bloehmann l. c. s. 105.
„ „ Hudson l. c. Vol. I, s. 107, Pl. X, Fig. 4.

Von dieser schönen Art habe ich in Egedesminde nur einmal (d. 16 Aug.) Representanten gefunden. In Jakobshavn habe ich fast alle Tage (21—30 Aug.) Exemplare gesehen in Proben, die aus verschiedenen Moortümpeln, Teichen und kleineren Seen geholt waren, und auch in Ritenbenk wurden im Anfang September mehrere Individuen unter den Moosen einer Bergpfütze notirt.

Anmerkung. Ausdrücklich will ich erwähnen, dass *Actinurus neptunius* niemals in Grönland von mir gesehen wurde. Hier in Lund kommt derselbe jetzt — Ende Oktober — in vielen Teichen vor, und derselbe scheint von den meisten Verfassern, die sich mit faunistischen und systematischen Rotiferenstudien abgegeben haben, in verschiedenen Gegenden gefunden worden zu sein. Bei Gosse heisst es allerdings von *Actinurus*. "Habitat North London; Leamington; Coversham: rather rare" [1]. Ich finde ihn aber bei vielen anderen Verfassern notirt.

Schon O. F. Müller hat ihn offenbar in Fig. 12 (u. 13?) seiner Tab. XLII dargestellt und Ehrenberg [2]) kennt diese Form von Quedlinburg, Danzig, Strassburg, Berlin und Copenhagen (vielleicht Müllers Angabe). Perty [3]) kennt sie aus der Schweiz, und in der Umgebung von Genève scheint dieses Räder-

[1]) Hudson l. c. Vol. I. s. 108.
[2]) Ehrenberg l. c. s. 496.
[3]) Perty, M. Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern 1852. s. 44.

thier auch von WEBER beobachtet worden zu sein. BARTSCH [1]) hat *Actinurus* in der Umgebung von Tübingen gefunden, TÓTH rechnet ihn unter den 23 Rotatorien, welche er in der Umgebung von Pest-Ofen beobachtet hat, auf [2]). Bei Petersburg ist diese Form von WEISSE gesehen [3]). In EYFERTH's Arbeit kann man nicht deutlich sehen, welche Arten er selbst untersucht hat, und welche er nach der Literatur anführt. Von *Actinurus* sagt er: "In Aufgüssen mit Wasser selten auftretend, zuweilen aber zahlreich". In der Umgegend von Rostock ist er von TESSIN-BÜTZOW beobachtet werden [5]), und BARROIS sagt von dem Auftreten dieser Art auf den Azoren [6]). "Assez commun dans certains mares telles que le Charquinho da Calçada, par exemple et dans le petit Lagoa do Peixe". Schon früher war er auf derselben Inselgruppe von J. DE GUERNE bei Ponta-Delgada gefunden [7]). PLATE nennt ihn wohl mit vollem Recht nebst *Rotifer* als eines von den gemeinen Räderthieren. Aus Australien und Indien ist diese Gattung auch bekannt [8]).

Hier in Lund war bei dieser Zeit die Temperatur des Wassers ungefähr dieselbe wie während des Hochsommers in den meisten grönländischen Wasser-ansammlungen. Es ist nicht möglich, dass ich diese so charakteristische Art übersehen habe, und deshalb finde ich diese Thatsache ganz merkwürdig, denn hier in Lund kommt diese Art eben mit *Ph. aculeata*, *Rotifer macrurus* und *vulgaris* zusammen vor. Diese wurden ja alle in sehr vielen Gewässern Grönlands gesehen. Nach meinen über eine recht grosse Landstrecke reichenden Erfahrungen ist deshalb das Fehlen dieser Form in Grönland eine Eigenthümlichkeit, auf die ich besonders hinweisen wollte. Möglicherweise liegt darin

---

[1]) BARTSCH l. c. s. 49.

[2]) TOTH, A. Rotatorien und Daphnien der Umgebung von Pest-Ofen. Verh. der k. k. zool. bot. Gesellsch. zu Wien XI, 1861, s. 183, 184.

[3]) WEISSE, J. F., Verzeichniss von 155 in St. Petersburg beobachteten Infusorienarten nebst Bemerkungen über dieselben. Bull. math. phys de l'Acad. S:t Petersburg. III, 1845, s. 19—26.

[4]) EYFERTH, B. Die einfachsten Lebensformen etc. Braunschweig 1878, s. 103.

[5]) TESSIN-BÜTZOW, G. Rotatorien der Umgegend von Rostock. Sep.-Abdruck aus Archiv 43 d. Fr. d. Naturg. i Mecklenb., s. 139.

[6]) BARROIS, TH. Matériaux pour servir à l'étude de la Faune des eaux douces des Açores. Lille 1888, s. 4.

[7]) DE GUERNE, J. Excursions zoologiques dans les îles de Fayal et de San-Miguel (Açores) Paris 1888, angeführt nach Barrois.

[8]) Die betreffenden Arbeiten werden im Schlusse der Abhandlung etwas näher berührt und da werden auch die Titel angegeben.

eine thiergeographische Thatsache von Interesse vor. Vielleicht können auch kommende Untersuchungen diese Art in Grönland aufweisen. Hauptsächlich um die kommenden Untersucher zu veranlassen nach Actinurus zu suchen habe ich schon hier diese Bemerkung gemacht.

VI. Callidina Ehrbg.

Von dieser Gattung wurden in Grönland nicht weniger als vier oder vielleicht fünf Arten notirt. Wurden die nächsten Verwandten dieser Formen im Spätsommer und Herbste gemeiner, so waren die Callidinen ganz im Gegentheil in der ersten Hälfte des Sommers gewöhnlicher und wurden im Herbste nur ganz vereinzelt unter den dann im grösserer Zahl auftretenden Philodinen und Rotiferarten angetroffen. Ich beobachtete Repräsentanten dieser Arten im Holstensborg schon in der Mitte des Juni in kleinen Pfützen die 1000—1600 Fuss hoch gelegen waren, und in denen bei dieser Zeit ausserdem nur einige wenige Diatomaceen und Desmidieen das Leben fristeten. Leider konnte ich eben in dieser Zeit [1]) nicht in Ruhe arbeiten, weshalb auch meine Notizen über die Arten der Gattung *Callidina* sehr mangelhaft sind.

14. *C. elegans* Ehrbg.

C. elegans Ehrbg l. c. s. 482, Taf. LX, Fig. I.
„ „ Bloehmann l. c.
„ „ Hudson l. c. Vol. I, s. 109.

Wurde in Holstensborg, Egedesminde und Jakobshavn beobachtet.

15. *Callidina lævis* n. sp.

Die so genannte Art bietet in mehreren Hinsichten grosse Ähnlichkeit mit *C. bidens* Gosse (l. c. s. 109, Pl. X, Fig. 8) dar, darf jedoch nicht mit derselben vereinigt werden. *Die Haut ist ganz eben, schlicht, die Sporne sind länger und die mit zwei stärkeren Zähnen bewaffneten Kiefer gross, besonders breit.* Der Nackentaster ist nicht lang, und die Zehen sind gleichfalls ziemlich kurz.

[1]) Erst nach dem 14 Juli konnte ich ungestört arbeiten, und dann wurden andere Arten näher studirt als die Callidinen.

Konnte ich dieser Abweichungen ungeachtet noch Zweifel über die Verschiedenheit meines grönländischen Räderthieres von GOSSE's Art hegen, musste dieser gleich schwinden, als ich bei Gosse von der Lebensweise seiner Art das folgende las: "It is, if I may use the term, very wild, shooting about with swiftness in an impatient manner with a peculiar mingling of swimming and creeping . . . It is much bolder than the other members of the family, keeping its wheels in rotation all the time it is attached; and though a sudden jar, or the impact of another animal, will cause it to close them it is but for an instant. I have never seen it contract on alarm into a short round bulb; far less remain quiescent in such a condition for hours as Rotifer and Philodina do". Ganz im Gegentheil zeigt vorliegende Form sich viel träger als die anderen Callidinen und liegt oder sitzt wie es mir schien sehr gern zusammengezogen. Ich habe eben eine Abbildung dieser Art in zusammengezogener Stellung skizzirt. Fig. 5.

Wurde d. 27 Juli unter Moosen und Algen, die auf Räfön bei Egedesminde eingesammelt waren, gefunden.

16. *C. tentaculata* n. sp.

Diese Art ist *C. elegans* sehr ähnlich, kann aber sicher von derselben unterschieden werden durch einige viel stärkere vordere Zähne. Die Zahl derselben kann nicht ganz genau angegeben werden, eben weil verschiedene Exemplare darin einen Wechsel zeigten. Einige waren immer von den hinten stehenden kleineren Zähnen oder Leistchen (ZELINKA nennt sie Riefe) sehr deutlich unterschieden, aber zwischen diesen grossen Zähnen und den Leisten standen immer einige, welche schwächer waren und den Übergang vermittelten. So habe ich von einem Thiere notirt, dass drei vordere Zahnpaare sehr stark waren, die durch drei Paar etwas kleinere von den hinteren leistenförmigen getrennt waren. Bei anderen Individuen habe ich nur die Notiz gemacht: Vordere stärkere Zahnpaare durch Übergänge mit den hinteren verbunden. Gewöhnlich hält sich die Zahl der unter sich nicht gleich grossen stärkeren Zahnpaare zwischen drei und sechs. Die Rami sind länglich ausgezogen und ziemlich schmal [1]).

[1]) Obgleich ich keine Notiz darüber finde, darf ich aus der Erinnerung zusetzen, dass die stärkeren Zähne nicht immer an den beiden Seiten gleich viele waren. — Bekanntlich

Der Körper zeigte weit aus einander stehende Querfalten. Die Längsfalten stehen einander viel näher. Die Farbe des Körpers war hell rosa, aber vor dem mastax war die Farbe sehr schwach. Zum Theil rührte die stärkere Farbe des hinteren Körpertheiles vom Darminhalte her. Einige Exemplare, die ich derselben Art zurechnete, hatten einen mehr gelblichen Farbenton. Der Körper war sehr durchscheinend und hätte ich längere Zeit gehabt, wäre diese Art wohl deshalb für eingehendere Studien sehr geeignet gewesen. Der bedeutend lange Fuss hatte drei kurze Zehen, und die Sporne des vorletzten Gliedes waren auch ziemlich kurz.

Die Individuen, welche ich zu dieser Art zähle, waren sehr lebhaft und krochen ohne Ruhe auf dem Objektträger herum. Dabei zeigten sie indessen den Fuss ungewöhnlich wenig. Nur einen kurzen Augenblick wurde derselbe ausgestreckt, wenn er gegen den nach hinten gebogenen Rüssel geführt wurde, wonach der Körper fast blitzschnell nach vorn geworfen wurde. Selten habe ich diese Art mit hervorgestrecktem Räderorgan schwimmen sehen. — Über die Form des Räderorgans habe ich keine Notizen.

Wurde auch zum ersten Mal gegen Ende des Juli in Moortümpeln auf Räfön beobachtet, jedoch später auch in einigen anderen Wasseransammlungen notirt.

Die Länge des Körpers ohne Fuss, der nicht gemessen werden konnte, war 300 Mik. Die Länge des dorsalen Tasters war über 30—40 Mik.

Ich habe dieser leider ungenügend untersuchten Art einen Namen zu geben gewagt, weil ich in der Literatur kaum Formen gefunden habe, mit denen sie verwechselt werden könnte. Die grosse Zahl der stärkeren Zahnpaare erinnert an *C. Leitgebii* Zelinka. Aber mit derselben kann sie wegen der Grösse, der Form der Zehen und der Lebensweise unmöglich identisch sein.

hat Zelinka in seiner ausgezeichneten Monographie über *Callidina symbiotica* und *C. Leitgebii* gezeigt, dass diese beiden Arten konstant eine verschiedene Zahl Zähne in den beiden Kiefern besitzen.

Zelinka's schöne Studien über die Callidinen zeigen mir noch deutlicher, wie lückenhaft meine Notizen eben über diese Gattung sind. Aber kaum geringer als die Verschiedenheit in der Behandlungsweise dürfte die Verschiedenheit in den Verhältnissen sein, unter welchen die Studien gemacht worden sind.

Zelinka, C. Studien über Räderthiere I. Über die Symbiose und Anatomie von Rotatorien aus dem Genus Callidina. Arbeiten aus dem Zool. Inst. Graz. 1 Bd. n:r 2 (auch Z. f. w. Z. Bd. XLIV) s. 58 & 60. Taf. XXVI. Fig. 18.

Wenn ich über die systematische Stellung der vorigen Formen eine bestimmte Ansicht haben konnte, so ist dies mit den anderen gesehenen Callidinen nicht der Fall.

17. *C. sp.*

Oft sah ich eine andere Form, die mit der nächstvorigen nicht geringe Ähnlichkeit darbot, über die ich aber nur die Notizen finde, dass sie kleiner war und sich in ganz anderer Weise bewegte.

Anmerkung. Möglicherweise sah ich dazu noch eine fünfte Art, denn ich finde in meinen Aufzeichnungen eine Form erwähnt, die nur einen grösseren Zahn aufzeigte. Ich hatte beabsichtigt diese Form später zu untersuchen, fand aber keine Gelegenheit. Es wäre denkbar, dass diese Form eine *C. tentaculata* gewesen, bei welcher der erste Zahn eine ungewöhnlich starke Entwicklung gezeigt. Sehr warscheinlich finde ich jedoch diese Erklärung nicht.

Gosse hat *C. bidens* empfindlich gegen Licht gefunden [1]). Freilich ist die Untersuchungsweise etwas grob gewesen. Von zwei Gefässen, in welchen diese Art sich befand, wurde das eine in ein Fenster, das andere in eine dunkle Ecke gestellt. Nach fünf Monaten fanden sich im letzteren viele *Callidinen*, im ersteren dagegen keine einzige. Über das Verhältniss der von mir gesehenen Arten zum Licht weiss ich natürlich nichts, kann aber nicht umhin darauf hinzuzeigen, dass diese Arten mir während des lichtstarken Vorsommers besonders zahlreich vorkamen. Selbstverständlich *können* sie dennoch sehr lichtscheu sein.

C. Ordnung Ploima.

Unterordnung Illoricata.

Anmerkung: Ich nehme hier die von Rabot gesammelten *Asplanchna helvetica* Imhof und *Triarthra longiseta* Ehrbg auf, um alle von Grönland bekannten Rotiferen auch in diesem systematischen Verzeichniss zu erwähnen. Vgl. davon oben s. 13.

---

[1]) Hudson l. c. s. 110.

d. Fam. Mikrocodidæ.

VII. Mikrocodon Ehrbg.

18. *M. clavus* Ehrbg.

Mikrocodon clavus Ehrbg l. c. s. 396, Taf. XLIV, Fig. I.
„ „ Grenacher l. c. s. 483—498.
„ „ Blochmann l. c. s. 102, Fig. 232.
„ „ Hudson l. c. Vol. I, s. 118, Taf. XI, Fig. 1.
„ „ Weber l. c. s. 18—23, Taf. XXIX, Fig. 1—6.

Diese, wie es scheint, in vielen Gegenden seltene Art fand ich in Grönland zum ersten Male d. 25 Juli unter Moosen und Algen, die von einem Moortümpel auf Räfön bei Egedesminde genommen worden waren, und von demselben Locale sah ich auch später einige Thiere. Den 23 Aug. beobachtete ich wieder diese Art in den schwimmenden Hypnumrasen eines kleinen Sees nahe an der Kolonie Jakobshavn, und von demselben See kamen auch die folgenden Tage einige Individuen auf den Objektträger. So viel ich weiss, ist diese Form nur von Ehrenberg, Perty, Grenacher, Collins, Tòth, Gosse und Weber gesehen worden. Gosse hatte seine Exemplare von Miss Davies erhalten. Hudson sagt von diesem Thier: "It has, however, escaped the notice of the majority of observers during the last fifty years, in some measure no doubt owing to its small size". Ich will das kaum glauben, denn, wenn Jemand *Mikrocodon* in einem Wassertropfen hat, kann derselbe auch, wenn die Untersuchung bei schwacher Vergrösserung geschieht, kaum übersehen werden. So charakteristisch und auffallend ist das Benehmen dieses schönen Thieres. Am genauesten ist das Thier von Grenacher und Weber studirt. Die Verfasser sind jedoch über verschiedene Fragen nicht einig. Ich hatte keine andere Literatur, als Blochmanns Diagnose und konnte deshalb nicht einsehen, über welche Verhältnisse ich besonders Beobachtungen sammeln müsste.

Die Länge eines gemessenen Thieres war 123 Mik. Der Fuss war 60 Mik, von denen auf das erste Glied 21, auf das zweite 33 und auf das letzte 6 Mik kamen. Ich glaubte an jedem ramus mehr als fünf Zähne sehen zu können. Hudson spricht sich nicht über die Zahl der Zähne aus. Seine Abbildung Fig. 1 c zeigt jedoch 9 Zähne jederseits. Indessen gibt auch Weber

wie Grenacher fünf Zähne an. Sieht man aber Weber's Figur 3 Taf. XXIX an, welche den mastax darstellt, erhält man, wenn ich anders diese Abbildung richtig verstehe, eine ganz andere Auffassung. Da sehe ich am einen uncus neun und am anderen zehn Zähne. Ein Missverständniss dieser Abbildung ist kaum wahrscheinlich, denn die Zähne sind mit *g* bezeichnet. Nach meiner Erinnerung möchte ich glauben ziemlich reife Eier gesehen zu haben, was ich hier nenne, weil Eier bei den europæischen Exemplaren bisher nicht gesehen zu sein scheinen.

Überhaupt nahm Mikrocodon selbst, so schön und interessant er auch ist, nicht lange meine Aufmerksamkeit in Anspruch, denn die Bestimmung war ja in diesem Falle sehr leicht. Erst als ich in Jakobshavn ein anderes Räderthier gefunden hatte, das dem Mikrocodon im Auftreten beinahe täuschend ähnlich war und sich jedoch von demselben in sehr wichtigen Bauverhältnissen unterschied, bekam ich einen Grund mich mit ihm zu beschäftigen Viele Zeit konnte ich dennoch nicht dem Mikrocodon selbst widmen. Lange schien es mir sehr zweifelhaft, wie diese andere Form aufzufassen sei, ob als ein monströser Mikrocodon, oder als ein Entwicklungsstadium desselben, oder als eine neue Art und Gattung. Weil ich indessen gegen die beiden ersten Vorschläge genügende Gründe anführen kann, muss ich eine neue Gattung aufstellen, und nenne dieselbe eben wegen der Ähnlichkeit mit Mikrocodon

VIII. Mikrocodides n. g

und die Art 19. *M. dubius* n. sp. Figg. 8, 10, 11.

Derjenige Leser, dem Mikrocodon wohlbekannt ist, und der seinen Blick auf meine Abbildung Fig. 8 wirft, wird ganz sicher diesen Zweifel eben so erstaunenswerth wie unbegründet finden, und nichts desto weniger habe ich ihn noch nicht ganz überwunden.

Freilich entbehrt diese Form des für Mikrocodon so charakteristischen Fusses und zeigt einen gewöhnlichen Rotiferen-Fuss mit zwei Zehen, und es wird gewiss nicht leicht sein einzusehen, welcher Umbildung diese Form unterliegen musste um die andere entstehen zu lassen. Trotzdem können zwei Thiere kaum ähnlicher sein, als diese beiden es waren. Bewegungsweise, Körperform und Räderorgan zeigen ungewöhnlich grosse Übereinstimmung.

Zum ersten Male fand ich diese Art im oben genannten See bei Jakobshavn d. 21 Aug., und seitdem beobachtete ich noch einige Exemplare. Den 23 Aug. sah ich mehrere Exemplare derselben Form, die jedoch zum Theil abweichend waren. Den 28 Aug. fand ich die viel kleinere Form, welche ich in der Fig. 7 wiedergegeben habe. Ich neigte nämlich dazu diese Form als ein kleineres Individuum von meinem Mikrocodides aufzufassen.

Als ich das Mikrocodides genannte Räderthier zum ersten Male sah, kam es mir ganz neu und sonderbar vor. Ich machte die Zeichnung Fig. 8 und beschrieb ziemlich kurz das Aussehen des Thieres. Am folgenden Tage kam dann Mikrocodon selbst wieder unter das Mikroskop, und ich konnte nachher schwerlich der Vorstellung los werden, dass die beiden Thiere eigentlich nur zu einer und derselben Species gehörten.

Ich habe von zwei grösseren Thieren Abbildungen verfertigt, von denen ich nur die eine, welche nach einer Cameraskizze ausgeführt ist, hier mittheile. Ich habe auch anderer Beschäftigungen wegen nur diese zwei Thiere eingehender untersuchen können.

Der Körper ist kegelförmig und zeigt einen vorderen, höheren Theil. Der hintere Theil des Rückens fällt ziemlich steil vom vorderen ab, was jedoch nach dem Ausfüllungszustande des Magens nicht so wenig wechselt. Meine andere Skizze[1]) zeigt eine schnellere Dickenabnahme gleich hinter den dorsalen Tastern. Der Bauch zeigt eine fast gerade Grenzlinie, die an Skizze *a* noch schärfer hervortritt. Der Fuss bildet die hintere Fortsetzung des Körpers und besitzt nur ein Glied. Die Zehen sind wie schon angeführt zwei, von denen aber fast immer die eine grösser ist und beinahe die ganze Hinterfläche des Fussgliedes aufnimmt. Es sieht aus, als ob diese Zehe die unmittelbare Fortsetzung des Fusses bildete. Die andere viel kleinere Zehe steht gegen die obere, grössere mehr oder minder winklig ab. Die Haut ist *weich* und zeigt einige ziemlich schwach angedeutete hintere Ringfalten. Über dem Räderorgan sah ich sehr oft einen hakenförmigen Fortsatz wie es Fig. 8 zeigt. Auf Skizze *a* ist derselbe nicht angedeutet und war bei dem Thiere nicht so deutlich. Das Räderorgan schien mir von vorn gesehen einen ringförmigen Cilienkranz um die gegen die untere Fläche des Thieres fast rechtwinkelige Mundfläche zu bilden. Die Fig. 11 stellt das ein wenig schematisirte Aussehen des Räder-

[1]) Weil ich mehrmals diese Skizze citiren muss, nenne ich dieselbe Skizze *a*

organs von vorn gesehen dar. Bei einigen Individuen war der Rand etwas ausgebuchtet wie es Fig. 8 zeigt. Die Skizze *n* zeigt wieder einen ganz ringförmigen Cilienkranz. Das cingulum sah ich ohne Unterbrechung die etwas vorstehende Lippe der Vorderfläche umkränzen. Oben sah ich entschieden einen zusammenhängenden Cilienkranz. und auch unten habe ich ihn vollständig gezeichnet. Die Cilien dieses Kreises — des cingulum — waren recht kräftig. Etwas näher dem Centrum der ziemlich platten Vorderfläche stand der trochus. Dieser Cilienring ist nach unten unterbrochen. Die unteren Schenkel des trochus konvergieren gegen das obere Ende einer faltenförmigen Einsenkung, in deren Boden die Mundöffnung liegt. Nach oben ist der trochus nicht ganz rund, sondern an beiden Seiten lassen sich Ecken ähnliche Stellen unterscheiden. Eben da standen längere schmale Cilien, die sich kaum oder selten bewegten, und möglicherweise entweder Sinneshaare sind oder nur bei gewissen Bewegungen benutzt werden. Die unteren seitlichen Cilien des trochus waren viel kürzer als diese oberen in den Ecken stehenden. Zwischen den Eckencilien sah ich an den beiden genauer untersuchten Exemplaren ganz zweifellos Cilien, die sich fast immer lebhaft bewegten. Möglicherweise ist der trochus auf meiner schematischen Figur 11 etwas zu gross und zu weit vom Centrum entfernt. Auf dieser Figur sind einige Cilien zwischen dem cingulum und dem trochus angedeutet. Ich glaubte oft solche sehr deutlich zu sehen, darf jedoch nicht ganz verneinen, dass dieses Bild möglicherweise durch die Bewegungen der anderen Cilien entstehen konnte.

Drei Taster treten recht deutlich hervor. Der dorsale bildet eine kleine Erhebung unmittelbar vor dem Auge. Die lateralen Taster sitzen seitlich am Rücken ziemlich genau gleich entfernt vom Hinter- und Vorderende. Da sind ziemlich grosse Erhebungen sehr deutlich. Ebenso konnten die Tasthaare sehr leicht beobachtet werden.

Das Auge liegt ziemlich tief unter dem hinteren Theil des grossen Gehirns und oben am mastax. Es ist stark gefärbt.

Über die inneren Organe kann ich wenig sagen. Der mastax ist sehr gross mit ziemlich wohl entwickelten ob auch nicht starken Kiefern. Das auf Fig. 8 unter dem mastax sichtbare Organ war mir zweifelhaft. Wahrscheinlich ist es ein verschobener Theil des mastax, denn an der Skizze *n* sehe ich nichts entsprechendes. Beim lebenden unbeschädigten Thiere konnte ich die Kiefer nicht deutlich genug sehen. Als ich das Thier, seitdem ich über die gröberen

und äusseren Verhältnisse einige Notizen gemacht hatte, isolirte, suchte ich dasselbe durch Algenfäden gegen Druck zu schützen, dennoch wurde recht bald das Vorderende seiner Höhe wegen zerdrückt, und dabei kam der mastax deutlich hervor. Die Abbildung Fig. 7 stellt den etwas verschobenen Kiefer der einen Seite dar. Derjenige der anderen Seite war mehr beschädigt. Man sieht ein spitzes fulcrum und am ramus mehrere Zähne, von denen die unteren viel länger sind als die oberen. Nach aussen von dem ramus sah ich ein gebogenes nach vorn angeschwollenes Stück, das ich als einen uncus deutete. Diese Abbildung, wenn auch mangelhaft (so habe ich von dem ramus nur den zahntragenden Theil gesehen) genügt doch ganz gewiss für das Wiedererkennen des Thieres. Ich sah dasselbe Bild bei anderen beobachteten Individuen, obgleich ich nicht die für eine nähere Untersuchung nöthige Zeit später finden konnte. Ich machte einige Versuche, musste es aber bald aufgeben. Ich stellte mir nämlich schon in Grönland vor, dass diese Form einer genaueren Untersuchung lohnen würde. Vom Oesophagus finde ich keine Notiz. Der aus grossen braunen Zellen bestehende Magen war gewöhnlich nicht scharf vom langen schmalen Darme abgesetzt. Dieser mündete dorsal über dem Fussgliede aus. Zwei weissliche pankreatische Drüsen lagen vor dem Magen und schienen mir blasenförmig. In der Blase waren Körner und Oeltropfen eingeschlossen. Ich sah deutlich, wie der Inhalt des Darmkanals durch Cilienbewegung herumgerollt wurde.

Die Geschlechtsdrüse lag unten und seitlich am Darme und zeigte beim abgebildeten Thiere kleinere Kerne in einer dunkelgrauen Grundmasse. Bei dem anderen, auf Skizze *n* dargestellten Thiere sah ich grosse Blasen in einer etwas helleren körnigen Grundmasse. Ich habe beide als verschiedene Stadien des Dotterstockes aufgefasst. Nach hinten von diesem Organ sah ich bei einem Thiere einen schmalen Körper, der zwischen dem Darme und der Blase lag und sich bis zur Cloake streckte. Am vorderen Ende schien er mir mit der Geschlechtsdrüse zusammenzuhängen.

Die Blase war gross und in gefülltem Zustande oval bis birnförmig. Ihr hinteres Ende bog sich nach oben um die Cloake zu erreichen. Im Texte habe ich nichts über die übrigen Theile des Exkretionsapparates notirt, und auch findet sich an der Skizze *n* nichts davon angegeben. An der Fig. 8 sieht man eine etwas geschlängelte Linie, die sich kaum auf was anderes beziehen kann. Die zwei Kittdrüsen lagen im Fussgliede und die eine

schien mir zwischen zweitem und letztem Drittel der grossen Zehe zu münden.

Über die Muskulatur habe ich nur bemerkt, dass keine Muskelfasern im Fusse entdeckt werden konnten.

Soviel kann ich über den Bau dieses Thieres mittheilen. Hoffentlich werden diese Notizen erlauben wenigstens eine vorläufige Auffassung des Thieres und dessen Stellung im System der Räderthiere zu begründen.

Die Länge des Körpers	war	155	Mik
„ „ des Fussgliedes	„	20—22	„
„ „ der grossen Zehe	„	15	„
„ „ der kürzeren „	„	12	„

Das Auge lag 18 Mik vom vorderen Rande des Räderorgans entfernt. und die seitlichen Taster standen 75 Mik nach hinten von demselben.

Die so bedeutende Länge, die ja nicht wenig bedeutender ist als diejenige von *Mikrocodon* scheint wohl die Auffassung dieser Form als ein Jugendstadium von Mikrocodon von vorn herein so ziemlich auszuschliessen, denn mehrere Exemplare zeigten beinahe dieselbe Grösse. Die grosse Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Arten zeigt sich im Räderorgan, in der Lage und Beschaffenheit der Taster, die auch bei *Mikrocodon* auf grösseren Erhebungen sitzen, als Grenachers Figur zeigt, und noch weiter in der Form des mastax und der Kiefer und schliesslich in der allgemeinen Körperform [1]). Die letztere ist ganz besonders auf Webers Abbildungen von *Mikrocodon* noch sehr abweichend von der extremsten Form des *Mikrocodides*, aber ich möchte eher Grenacher's Abbildung der Körperform des von mir in Grönland gesehenen Mikrocodon entsprechen lassen als Webers. Auch betreffend die Lage des dorsalen Tasters fand ich die Grenacher'sche Abbildung naturgetreu. Zwar kannte ich weder in Grönland, noch als ich zuerst meine Notizen bearbeitete, Weber's Abhandlung und konnte deshalb keinen Vergleich vornehmen, aber meine Erinnerung und meine Notizen lassen mich ziemlich sicher hierüber ein Urtheil abgeben. Blochmann hat eine Kopie der Grenacher'schen Figur, die mir auch

[1]) In der Lage des Auges schien mir auch eine Ähnlichkeit vorzuliegen, wenigstens wenn die Thiere von vorn gesehen wurden. Wenn ich meine Zeichnung von Mikrocodides mit den Angaben über die Lage des Auges bei Mikrocodon zusammenstelle, scheint dagegen die Lage des Auges bei den beiden Formen recht verschieden.

in Grönland an der Seite lag, als ich *Mikrocodon* unter dem Mikroskop beobachtete.

Den mastax betreffend erinnert meine Abbildung recht viel an Grenacher's Figur bei der Seitenlage des Mikrocodon. Die Kiefer sind ja von den verschiedenen Forschern, welche Mikrocodon näher studirt haben ganz grundverschieden dargestellt. Man braucht um dieses einzusehen nur die Abbildungen, welche Hudson und Weber geben zu vergleichen. Der erstere zeichnet längliche rami mit kurzen, starken Zähnen, die von einander recht entfernt stehen. Der letztere um nur eine Verschiedenheit hervorzuheben zeichnet die rami breit und ziemlich kurz mit nahe stehenden feineren Zähnen. Meine Auffassung des Bau's des mastax würde betreffend das fulcrum Hudson's Figur entsprechen. Dagegen möchte ich für die rami eher diejenige von Weber als richtig ansehen. Ein solches war nämlich das Bild, welches ich in Grönland bei einer zwar nicht sehr tiefdringenden Untersuchung des mastax von *Mikrocodon* sah, und das mich veranlasste von *Mikrocodides* zu notiren, dass derselbe einen ähnlichen mastax wie *Mikrocodon* besass.

Eine gewisse Ähnlichkeit bietet auch der Fuss dar, insofern eine Zehe überwiegend ist und die eigentliche Fortsetzung des Fusses bildet.

Wenn ich auch diese Ähnlichkeiten gar nicht gering schätze, wäre ich dennoch wohl kaum vom Bau dieser Formen auf die Idee gekommen, dass sie vielleicht sogar identisch sein könnten. Dieser Gedanke musste Einem aber einfallen, wenn man die Bewegungsweise der beiden Formen beobachtete. Auch *Mikrocodides* zeigt dieselbe leichte gleitende Bewegung, welche auch hier durch das Spielen der Cilien des cingulum hervorgerufen wird.

Das Räderorgan von Mikrocodides wird ebensowenig wie dasjenige von Mikrocodon eingezogen. Ich beobachtete wenigstens ein paar Mal diese Formen während eines halben Tages unaufhörlich und sah *Mikrocodides* beim Zusammenstossen mit anderen Thieren oder Moosblättern u. dgl. den weichen Körper recht stark zusammenziehen, aber das Räderorgan wurde nicht eingezogen. Nur einmal sah ich beim Zusatze von Alkohol eine Andeutung zu einer Einziehung dieses Organs. Dasselbe wurde indessen wieder ausgestreckt, ehe ich eine klare Auffassung des Vorganges bekommen hatte.

Der Fuss wird immer steif und unbiegsam gehalten und ich sah denselben nie gebogen werden. Auch konnte ich niemals einer Bewegung der Zehen gewahr werden. Von der grossen Zehe ging wenigstens sehr oft ein Faden

entweder zum Glase oder zu einem Pflanzentheil, und auf diesen stützte sich das Thier oder hing in demselben. Dagegen sah ich wohl kaum bei diesen grösseren Formen die für Mikrocodon so charakteristischen Werfungen.

Den 28 Aug. fand ich in demselben See ein kleineres Räderthier, das ich auch unter ausdrücklicher Reservation bei dieser Art bespreche und als ein jungeres Stadium betrachte. Zuerst glaubte ich ein Männchen vor mir zu haben, fand aber bald, dass es nicht so war. Das Räderthier ist in Fig. 7 wiedergegeben. Die Bewegungsweise und auch die schnellenden Bewegungen erinnern vollständig an Mikrocodon. Vom älteren Stadium zeigt freilich diese Form ziemlich bedeutende Abweichungen. Ich muss sie indessen vorläufig beide zusammenführen. Die Körperform ist fast ganz dieselbe. Das Räderorgan kam mir auch ganz gleich vor. Nur war der Cilien tragende Rand vielleicht noch mehr ausgezogen und besass unten eine kleine Ausbuchtung nach hinten. Der trochus war etwas schwer zu sehen, weil diese Form nie ruhig war, schien mir aber etwas schwächer als bei der anderen Form. Etwas unter der Mitte der Vorderfläche ragt ein sehr schwacher Mundkegel hervor. Er ist auf der Zeichnung etwas zu gross geworden. Mastax und Kiefer stimmen sehr gut mit den grösseren Individuen. Der Magen ist hier durch eine leichte Einschnürung vom Darme getrennt, und beide sind von grünem Inhalte erfüllt. Das Auge liegt etwas mehr am hinteren Ende des Gehirns, zeigt also die für so viele Notommataden charakteristische Lage. Der dorsale Taster sitzt auch ein wenig länger nach hinten. Die lateralen Taster sind nicht auf der Zeichnung ausgeführt. Ich habe aber notirt, dass sie eine normale Lage hatten. Die grösste Verschiedenheit zwischen diesen beiden Individuen bilden die Zehen, die hier beide ziemlich gleich gross und ein wenig gebogen sind. Auch diese Form bewegte nicht ihre Zehen so, wie die Notommataden es zu thun pflegen. Sie wurden immer gestreckt gehalten und waren mit Drüsenfäden befestigt. Das Thier stand still, glitt ganz sacht umher um sich plötzlich ebenso wie Mikrocodon ein weites Stück zu werfen, wonach die gleitende Bewegung sogleich fortgesetzt wurde. Das Thier war sehr lebhaft und gefrässig. Ich sah es immer von den Algenfäden fressen.

Die Länge des Körpers betrug 80 Mik, diejenige des Fusses 9 und diejenige der Zehen auch 9.

Ich würde kaum trotz der grossen Ähnlichkeit gewagt haben beide diese Formen unter derselben Species aufzuführen, wenn ich nicht in der Zehenform

Zwischenstadien zwichen diesem kleinen und den grösseren Individuen gesehen hätte.

Würden spätere Untersuchungen, wie es wohl wahrscheinlich ist, für diese kleine Form eine neue Art berechtigt zeigen, dann muss dieselbe immerhin in der Nähe von der grösseren Form und von Mikrocodon gestellt werden, denn unter den Notommataden kann sie wegen der Form des Räderorgans kaum einen Platz finden. Ich kenne auch gar keine *weibliche* Notommataden, die sich so bewegen und die Zehen immer gestreckt halten.

Um die Bedeutung dieser Formen klarer stellen zu können wäre es vielleicht nöthig eine bessere Kenntniss der Jugendstadien zu besitzen, als wir bis jetzt haben.

Auf die Übereinstimmungen zwischen Mikrocodon und Mikrocodides habe ich vorher genug hingezeigt. Hier werde ich die Verschiedenheiten hervorheben.

Der hauptsächlichste *Unterschied* wird immer der Fuss bleiben, welcher bei Mikrocodon von zwei, quergestreifte Muskelfasern enthaltenden Gliedern besteht, und die zusammen mit der einzigen Zehe eine stachelförmige Bildung darstellen, während bei Mikrocodides zwei Zehen entwickelt sind, von denen aber die eine grösser ist und die Fortsetzung des Fussgliedes bildet.

Unter den Illoricaten, welche mir bekannt sind, findet sich kaum eine andere gut bekannte Form als *Mikrocodon*, welche meiner Art näher zu stehen scheint. Unter den Loricaten befindet sich eine Form, die gewiss eine nicht geringe äussere Ähnlichkeit hat. Diese Art ist der leider so unvollständig beschriebene *Stephanops chlæna* Gosse, welche Art wohl auch in demselben Wasser, wo mein Mikrocodides vorkam, beobachtet, aber nicht studirt wurde. Ich halte es nicht ganz unmöglich, dass ich bei dem hastigen Durchsuchen einer Probe mit schwächerer Vergrösserung sogar diese Formen verwechselt haben kann. Für die zwei längere Zeit untersuchten Thiere ist diese Annahme vollständig ausgeschlossen, denn ich lese in meinen Notizen, welche ich hierüber in Grönland niedergeschrieben, als ich die Thiere unter dem Mikroskop hatte, von dem einen: "Während der ganzen Zeit, die das Thier lebte, sah ich es den Körper auf allen möglichen Weisen zusammenziehen und biegen, aber niemals sah ich eine Einziehung des Räderorgans" etc. Und vom anderen steht "— — — obgleich das Thier sich ganz fleissig zusammenzog". Die vordere Spitze, welche auf der Fig. 8 gezeichnet ist, könnte ja die Gedanken auf ge-

panzerte Formen führen. Es wäre aber falsch, denn diese Spitze konnte ihre Form ändern und trat zuweilen eher als eine stumpfe Falte als wie eine scharfe harte Spitze hervor. Die drei hinteren Dorne, die Ausmündung des Darmes, die bei meiner Form so deutlichen Taster und die Bildung des Fusses verbieten ausserdem die Zusammenstellung der beiden Thiere.

Ich muss wohl auch mit einigen Worten die Stellung meiner Form zu dem von GUNSON THORPE beschriebenen *Rhinops orbiculodiscus* besprechen. In der Körperform und in der Ausbildung des Räderorgans sowie in Lage und Aussehen der Taster besteht eine grosse Ähnlichkeit, obgleich das cingulum bei Rh. orbiculodiscus sehr bedeutend abweicht. Weitere Verschiedenheiten sind das Vorhandensein bei Rh. orbiculodiscus von zwei Fussgliedern, und von zwei gleich grossen Zehen und das Fehlen des Auges. Betreffend den mastax und die Ausbildung der inneren Organe sind die Angaben über diese Form sowohl im Texte wie auf den Figuren so dürftig, dass eine Vergleichung dieser Theile kaum möglich ist [1]).

Es kann wohl möglich sein, dass diese Arten nicht so weit von einander gestellt werden dürfen, ich will aber jetzt, so lange der mastax von Rhinops orbiculodiscus unbekannt ist, kein Urtheil hierüber aussprechen. Soviel scheint mir jedoch sicher, dass diese letztgenannte Art wahrscheinlich meiner Gattung *Mikrocodides* eben so nahe oder näher steht als der Gattung *Rhinops*.

Ich habe *Mikrocodides* zu der Familie *Mikrocodidæ* geführt. Hierfür spricht sehr entschieden das Räderorgan, der mastax, die Körperform und zum Theil auch der Fuss. Will man die biologische Ähnlichkeit in der Bewegung, in der Art die Zehen zu tragen und in den oben genannten Organen nicht die Verschiedenheit in der Fussbildung aufwägen lassen, so muss für *Mikrocodides* eine besondere Familie in der Nähe der *Mikrocodidæ* und *Notommatadæ* gegründet werden. Mit der letzteren Familie oder Familiengruppe zeigt ja *Mikrocodides* eine allgemeine Übereinstimmung in der Lage des Auges, der Taster und im Grundplan der Fussbildung.

Ich will hier nur weiter bemerken, dass mir auch *Mikrocodon* näher mit den Notommatadenfamilien verwandt scheint als mit den Rhizoten. WEBER's

---

[1]) GUNSON-THORPE, V., New and Foreign Rotifera. Journ. of the Roy. Micr. Soc. 1891, s. 304, Pl. VII, Fig. 4 a und 4 b. Diese Arbeit wurde mir erst nach der Bearbeitung meiner Notizen über grönländische Rotiferen bekannt.

Anordnung, wo *Mikrocodon* mit *Floscularia*, *Melicerta* und *Limnias* zusammengestellt wird [1]), dürfte wohl kaum als eine Verbesserung der Hudson'schen Eintheilung betrachtet werden können. Ganz besonders dürfte die neue Gattung *Mikrocodides* dagegen sprechen. Indessen wären für die Systematik der Rotiferen überhaupt entwicklungsgeschichtliche Studien von nicht nur früheren Embryonalstadien sehr wichtig. Aber auch ohne diese Kenntniss kann man meiner Meinung nach einsehen, dass *Mikrocodon* sich leichter mit der Notommataden-Gruppe verknüpfen lässt als z. B. die so isolirt stehenden Philodineen, die Weber zwischen *Mikrocodon* und *Hydatina* stellt.

Hier füge ich auch die Bemerkung zu, dass ich die Philodinaden eher vor oder nach den übrigen Räderthieren stellen würde und nicht zwischen den Rhizoten und den Ploimen. Trotz dieser Ansicht habe ich jedoch oben Hudson's Aufstellung gefolgt.

e. Fam. Hydatinadæ.

IX. Hydatina Ehrbg.

20. *H. senta* Ehrbg.

Hydatina senta Ehrbg l. c. s. 413, Taf. XLVII, Fig. II.
„ „ Cohn [2]) l. c. s. 436, Taf. XXIII, Fig. 1.
„ „ Blochmann l. c. s. 100, Fig. 227.
„ „ Hudson l. c. Vol. II, s. 9, Pl. XIV, Fig. 1.
„ „ Plate l. c. s. 29, Taf. I, Fig. 9.
„ „ Weber l. c. s. 36—46, Taf XXXII, Fig. 1—8 und Taf. XXXIII, Fig. 1—5.

Dieses grosse in anderen untersuchten Gegenden so gemeine Räderthier war in Grönland nicht gewöhnlich. Nur einmal traf ich dasselbe an.

Ich fand es den 29 Juni in einer sehr kleinen Pfütze, die an einer Bergwand lag, und Moose und kleinere Algen führte. Nur wenige Fadenalgen kamen hier vor. Das Wasser war rein. Schmelzender Schnee lag in der Nähe, und ein Theil vom da entstehenden Wasser wurde zu dieser Pfütze

[1]) l. c. s. 61.
[2]) Cohn, F., Die Fortpflanzung der Räderthiere. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. VII. 1856

geführt. Hier war Hydatina sehr gemein. Ich habe kein zweites Räderthier in Grönland in solcher Menge gesehen. Die Sonne war diesen Tag so heiss, dass unsere Gesichter von derselben stark verbrannt wurden, obgleich oder vielleicht grade weil wir uns auf und neben grossen Schneemassen aufhielten.

Ich habe schon in meinem kleinen Reisebericht etwas hierüber gesprochen, und da die Frage aufgeworfen, ob hier beschränkte Ausbreitung, oder die Nordgrenze des Thieres oder ein Zufall es gemacht haben mögen, dass ich kein zweites Mal im ganzen Sommer Hydatina auffand, obgleich ich nachher so viele reine und schmutzige Wasseransammlungen untersucht habe. Freilich sind die kleinen Wasseransammlungen in Grönland selten so schmutzig, so von übel riechenden verwesenden Thier- und Pflanzentheilen erfüllt wie manchmal in Europa. Ich will hier nicht unerwähnt lassen, dass auf diesem Inselchen jeden Herbst Massen von Wallrossen "geschlachtet" werden, weshalb es möglich wäre, dass Knochen-Theile herumgetragen werden, und dass in einigen Pfützen auf diesem Inselchen mehr faules Wasser später im Sommer vorkommen kann. Der eigentliche Schlachtplatz lag von dieser Pfütze ziemlich weit entfernt, und bei meinem Besuche waren in der Nähe der *Hydatina*-pfütze keine Knochentheile zu sehen. Näher an dem Schlachtplatze fanden sich zwei Teiche, wo das Wasser sehr faul war. Ich fand indessen Hydatina in keiner anderen Wasseransammlung des Inselchens als in der vorher genannten. Die kleine Insel lag in oder vor der Mündung des Nagsugtok's (Nordre Strömfjorden) auf ungefähr 67, 30° n. Br. und 53, 40° w. L.

Die Annahme *Hydatina* hätte schon ihren Lebenscyklus für dieses Jahr beendet, als ich meine Untersuchungen anfangen konnte, wäre ja in Europa ganz berechtigt, denn da tritt sie ja z. B. in der Gegend von Genève schon im März und April am häufigsten auf, und in der Gegend von Rostock hat Tessin-Bützow sie im Mai 1885 sehr zahlreich angetroffen. Der letztere sagt auch von diesem Räderthiere: "Es scheint überhaupt nur im Frühling häufig vorzukommen". In Grönland kann jene Annahme kaum gelten, denn da ist es ja Schneeschmelzungsperiode noch im Ende Juni. Dieses Jahr legten die Grönländer in Agto — etwas nördlicher als die Mündung des Nagsugtoks — n. Br. 67° 56′ 31″, w. L. 53° 37′ 15″[1]) erst 29 Juni ihre Pelzkleider ab.

[1]) Jensen, J. A. D., Astron. etc. l. c. s. 199

Deshalb würde man auch in manchen Pfützen noch im Ende Juni und Anfang Juli noch Frühlingsthiere antreffen können. Vielleicht gilt dies weniger für die Gegend um Egedesminde, wo das Land so niedrig ist.

Putride Wasseransammlungen mit Euglenenartigen Organismen sind auch selten. Ich kann mich nur erinnern zwei solche gesehen zu haben. Die eine war auf Räfön, die andere in Jakobshavn etwas südwestlich von dem Hause des Pfarrers, in der Nähe von einigen Grönländerhäusern. In keiner von diesen fand ich Hydatina. In den in der Nähe der "Trankogerierne" gelegenen Sümpfen fand ich weder Hydatina noch überhaupt viele lebende Wesen. Diese Gewässer waren sehr arm.

f. Fam. Notommatadæ.

X. Hypopus n. g.

21. *H. Ritenbenki* n. sp. Fig. 6 *a* u. *b*.

Obgleich diese Form nicht in allen Beziehungen genug studirt werden konnte, muss ich dieselbe hier als neue Art und Gattung aufführen.

Der Körper besass eine Länge von 180—210 Mik bei einer Höhe von 140—150 Mik. Die grösste Höhe hatte derselbe etwas vor dem Fusse, welcher nicht vom hinteren Ende, sondern von der Unterseite des Körpers ausging. Der seitlich zusammengedrückte Körper war sehr weich und biegsam. Zwei seitliche Rückenfalten liessen den oberen Theil des Rückens fast wie einen abgerundeten Rückenkiel erscheinen wie es das Querschnittsschema Fig. 6 b veranschaulichen soll.

Das Räderorgan bildete einen, wie es mir schien, geschlossenen Ring von recht grossen Cilien, die auf einem etwas kragenartigen Rand befestigt waren. Das Gehirn trägt einen sehr bedeutenden Kalkbeutel, und am vorderen Ende desselben trat ein grosses Auge deutlich hervor. Die Zehen waren ziemlich lang und spitz mit ein wenig angeschwollenen Basaltheilen.

Vom mastax habe ich nur notirt, dass derselbe sehr deutlich und ungewöhnlich spitz war und ausserordentlich schwache, zangenförmige unci besass. Auch über die anderen inneren Organe finde ich nur die Bemerkung, dass der stark braune Mageninhalt das meiste verbarg.

Ich habe selbst ziemlich lang Zweifel gehegt, ob nicht diese Form mit Hudson's *Notops hyptopus* identisch sei. Hudson fasst das von ihm beschriebene Räderthier als mit Ehrenbergs *Notommata hyptopus* identisch auf.

Vgl. Ehrenberg l. c. s. 426, Taf. L, Fig. VI.
Hudson l. c. Vol. II, s. 13, Pl. XV, Fig. II.

Ich kann diese Formen jetzt nicht als identisch ansehen, denn Hudsons Form ist bedeutend grösser, als die von mir untersuchte. Sie hatte eine zum Theil gepanzerte Cuticula, wogegen meine Form eine ganz weiche Haut besass, so dass die Form des Körpers recht stark verändert werden konnte. Die Körperform war auch mehr abgerundet bei meiner Art als bei Hudsons. Alle seine Figuren stellen die hintere Grenzlinie als winklig gegen die obere und untere abgesetzt dar. Die Zehen der Hudson'schen Form sind kürzer und dicker, wogegen sie bei meiner lang und spitz waren (ich habe sie in meinen Notizen *Metopidia*-förmig genannt).

Schliesslich finde ich den so deutlichen Kalkbeutel gar nicht erwähnt, was mich alles die Arten als verschieden anzusehen nöthigt. Dagegen müssen sie gewiss beide zu derselben Gattung geführt werden. Kaum darf jedoch diese Form mit den beiden Arten *Notops Brachionus* und *N. clavulatus* zusammengeführt werden. Diese beiden letzteren Arten besitzen eine corona, die dem Hydatinatypus nahe kommt, einen mastax, dessen mallei kurz und kräftig sind mit mehreren Zähnen an den fast querliegenden unci, wozu auch die hufeisenförmigen Ovarien kommen. Ich entferne deshalb die beiden Arten *Hypopus Ritenbenki* und *Notops hyptopus* Ehrenberg von der Gattung Notops und stelle für dieselbe eine neue Gattung *Hypopus* auf. Diese Gattung ziehe ich von der Gattung *Hydatina* etwas weiter hinweg und stelle sie, wie es Ehrenberg mit seiner Art gemacht hatte, in der Nähe der Gattung Notommata.

Die Charakteristik dieser Gattung *Hypopus* würde also sein:

Kopf vorn quer abgeschnitten, schmäler als der nach hinten folgende Theil des Körpers, der Cilienkranz einfach aus gleich gros en Cilien bestehend, Fuss etwas vor dem Hinterende von der Unterfläche des Körpers ausgehend, Kiefer schwach zangenförmig. Auge occipital hinter dem grossen Gehirn liegend.

Für die Berechtigung der Aufstellung dieser Gattung sprechen auch gewissermaasen HUDSONS Worte: "The third species *Notops hyptopus* ressembles N. clavulatus in the short foot and in the odd position in which it is placed; but differs widely from all the *Hydatinadæ* in the corona and trophi. Feeble, however, as are its affinities with the two other species of the genus, they are stronger than those it has with any other; so it has been placed here as the best makeshift that could be devised".

Es mag wohl sein dass diese Formen überall ziemlich isolirt stehen werden, aber unter den Notommataden findet man jedoch eine so verschiedenartige Organisation dass wohl auch einige Berührungspunkte zwischen dahin gehörenden Formen und der Gattung *Hypopus* hervorgehoben werden können. Zweifellos stellt diese Gattung Formen dar, welche Notommata mit den Gattungen *Notops-Hydatina* verknüpfen. Die beiden Arten *Hypopus Ritenbenki* und *H. hyptopus sind durch die ungleiche Grösse, die Körperform, den Kalkbeutel und die Form der Zehen unterschieden.* Obgleich ich nicht glaube dass die Gattung Hypopus mit *Taphrocampa* verwandt ist, sondern eher eine abweichende Form bildet, die von *Notommata* oder *Copeus* abgezweigt ist, lasse ich dieselbe hier als erste Gattung der Familie Notommatadæ stehen, weil sie zweifellos in derselben Richtung wie *Notops*, deren andere Arten mir nicht durch Autopsie bekannt sind, ausgebildet ist. Bei der Aufrechnung der übrigen Notommataden folge ich wieder HUDSON, weil meine Studien dieser schwierigen Familie gar nicht ausreichen um eine andere Aufstellung zu geben.

H. Ritenbenki wurde den 3 September in einem Moortümpel bei Ritenbenk gefunden, und einige Exemplare wurden auch auf dem Schiffe während der ersten Tage der Rückreise unter Moosen, die von der genannten Wasseransammlung genommen waren, gesehen. Die Thiere bewegten sich ziemlich lebhaft und schwammen gern, wobei sie auf der Seite lagen.

XI. Taphrocampa Gosse.

22. *T. annulosa* GOSSE.

T. annulosa Gosse in Hudson l. c. Vol. II, s. 16, Pl. XVII, Fig. 12.

23. *T. Levinseni* n. sp.[1]) Fig. 12 *a* u. *b*.

Die erste von diesen Arten wurde in der Nähe von Egedesminde gesammelt und flüchtig untersucht. Von der zweiten, welche ich den obigen Namen gebe sah ich in Jakobshavn d. 24 Aug. ein Paar Individuen. Die Formen scheinen also in Grönland recht selten zu sein. Obgleich ich nur die oben citirte sehr schlechte Figur geben kann, muss ich für diese Form eine eigene Art aufstellen. Vorliegende Form steht beinahe in der Mitte zwischen den von Gosse aufgestellten Arten *T. annulosa* und *T. Saundersiæ*.

Der Körper ist breit (auch bei Bewegung) *mit abgerundetem, wenig stark vortretendem Kopfe und einem kalkführenden Sack, auf welchem der Augenfleck sitzt.* Am Vorderrande des Kopfes wurden zwei kleinere nahe an einander liegende Pigmentflecken beobachtet. *Die Cuticula zeigt ungefähr elf einander genäherte Ringfalten* von denen zwei oder drei vor dem Augenflecke liegen. *Die Zehen sind sehr kurz*, etwas gebogen, *oben und vor denselben befindet sich eine kleine Erhebung*, die ein wenig gebogen ist. Dieselbe kam mir eher als ein Anhang als wie eine hintere Fortsetzung des Körpers vor. Von der übrigen Organisation habe ich nur notirt, dass Magen und Darm nicht getrennt waren, sondern eine in ihrer ganzen Länge fast gleich weite Röhre bildeten.

Die Bewegungen des Thieres waren *sehr träge*. Die Grösse wurde nicht gemessen. Ich kann nur sagen, dass es eines von den kleineren Räderthieren war. Diese Form muss ja zu der Gattung *Taphrocampa* gehören, und kann jedoch weder mit *T. annulosa* noch mit *T. Saundersiæ* identisch sein. *Von der ersteren hat T. Levinseni den breiten Körper, den abgerundeten, kaum abgesetzten Kopf, die vielen nahe stehenden Ringfalten und wohl auch die ziemlich dicken, kurzen Zehen. Ebenso ist das auf einem dunklen Kalksack sitzende Auge* als eine wichtige Übereinstimmung zwischen diesen Arten hervorzuheben.

Mit T. Saundersiæ zeigt meine Art Übereinstimmung in der vor den Zehen stehende Erhebung und in den zwei vorderen Pigmentflecken. Jedoch muss erwähnt werden, dass die zwei "globules", welche Gosse nicht ohne Zweifel als Augen deutet, farblos waren. Indessen kann ich kaum bezweifeln, dass diese Bildungen einander entsprechen.

---

[1]) Ich erlaube mir diese Art nach diesem verdienten Forscher über niedere grönländische Thiere zu benennen.

Wenngleich also *T. Levinseni* Merkmale von den beiden früher bekannten Arten hat, scheint sie mir dennoch der *T. annulosa* etwas näher zu kommen.

Anmerkung. In meinen Notizen ist noch eine in Egedesminde gesehene Form erwähnt, die ich in diese Gattung stellen muss, obgleich die mangelhaften Angaben mir nicht ermöglichen näher auf dieselbe einzugehen.

XII. Pleurotrocha Ehrbg.

Von dieser Gattung habe ich nur ziemlich selten in Grönland Repräsentanten gesehen.

24. *P. sp.*

Von einer Diglena-ähnlichen Form, die jedoch keine Augen besass, fand ich in Süsswassertümpeln bei Egedesminde d. 8 Aug. einige Exemplare, welche indessen nicht näher studirt werden konnten.

25. *P. sp.* Fig. 9.

Auch diese Art ist ungenügend untersucht worden. Ich habe nur die mangelhafte Skizze Fig. 9. Dieselbe erinnert nicht wenig an *Pl. gibba* Ehrbg [1]). Indessen ist diese Art selbst nicht gut bekannt, und GOSSE [2]) führt nur mit Zweifel seine Form unter diesen Namen auf. Die Beschreibung ist ziemlich unvollständig. In meinen Notizen steht "Vorderende schräge abgeschnitten, Zehen kurz, rundliche Kittdrüsen". Das Vorderende ist auf der Skizze beinahe quer abgeschnitten. Jedoch kann bekanntlich das Aussehen des Vorderendes in verschiedenen Stellungen recht ungleich sein. Von den Cilien habe ich nichts notirt. Dieselben scheinen mir auf der Skizze stärker, als ich bei einer Pleurotrocha erwarten würde.

26. *P. aurita* n. sp. Tab. II, Fig. 15.

Obgleich auch diese Skizze recht schlecht ist, ermöglicht sie jedoch einen Vergleich mit anderen Arten der Gattung, und dieser Vergleich ergibt als Resultat, dass die Form bisher nicht bekannt ist.

[1]) EHRENBERG l. c. s. 418, Taf. XLVII, Fig. IV.
[2]) HUDSON l. c. Vol II, s. 20, Pl. XVIII, Fig. 5.

Pl. aurita ist ein kleines um 100 Mik. langes Räderthier, mit mehr oder weniger konischer Körperform, ohne Ringfalten. Der Kopf ist kaum vom Körper abgesetzt, ist nicht schräge abgeschnitten, sondern ziemlich symmetrisch nach vorn ausgezogen, so dass er einen flachen abgestumpften Kegel bildet. Jederseits trägt der Kopf eine kleine Erhebung. Der Fuss ist sehr kurz mit ziemlich langen geraden, spitzen Zehen. Vom Räderorgan habe ich nichts notirt. Nach der Zeichnung müssen die Flimmerhaare sehr schwach gewesen sein, weil sie gar nicht gezeichnet sind. Der mastax liegt unter dem Gehirn und besitzt ungleich grosse mallei, die sehr schwache fast stiletförmige unci besitzen. Die Figur zeigt keine Einschnürung zwischen Magen und Darm.

Der Namen ist mit Rücksicht auf die kegelförmigen lateralen Erhebungen gegeben. Welche Bedeutung haben diese? Ich weiss es nicht. Nur soviel, dass dieselben nicht den ohrenförmigen Schwimmorganen verschiedener Notommataarten entsprechen, wage ich zu behaupten. Auch habe ich an denselben keine Tasthaare gesehen.

In seinen Bewegungen erinnerte *P. aurita* wie viele Arten dieser Gattung lebhaft an eine *Diglena*. Sie wurde d. 14 Aug. im Bodenschlamme eines ziemlich grossen Sees in der Nähe von Egedesminde beobachtet.

27. *P. marina* n. sp. Tab. I, Fig. 13 *a* u. *b*.

Fig. 13 *a* und *b* stellen das Aussehen des gestreckten Thieres bei Bewegung (*a*) und stark zusammengezogen nach Zusatz von Kalihydrat (*b*) dar. Sie sind ohne Camera gezeichnet.

Auch bei dieser Art finde ich in der Körperform und in der weichen Beschaffenheit der Cuticula grosse Ähnlichkeit mit einer *Diglena*. Der Körper ist ziemlich lang und nach hinten gewöhnlich [1]) ein wenig höher als die vordere Hälfte. Der Kopf ist durch eine schwache Einschnürung abgesetzt und hat eine quere, ziemlich scharf abgeschnittene vordere Fläche. Über derselben sieht man einen gebogenen, hakenförmigen Fortsatz, der mir als Cuticularbildung erschien. Dieser kann bei zusammengezogener Lage des Thieres fast vollständig verschwinden. Die Grösse dieser Bildung war auch recht verschieden bei verschiedenen Individuen. Dieselbe erinnert an ähnliche Bildungen bei

[1]) Ich setze dies "gewöhnlich" hinzu mit Hinsicht auf die Verschiedenheiten, welche durch grösseren oder geringeren Mengen von Darminhalt verursacht werden können.

einigen Loricaten, wo sie indessen von einigen Autoren als von Flimmerhaaren gebildet aufgefasst werden. Ich glaube übrigens kaum, dass diese beiden Bildungen homolog sind, denn bei *Pl. marina* war der Fortsatz grösser, erinnerte fast an eine Faltenbildung. Die weiche Cuticula zeigt einige nicht immer gleich deutliche Querfalten, Fig. 13 a. Der Fuss besteht aus einem selten ausgestreckten Gliede, welches zwei spitze, gebogene Zehen trägt. Die Zehen haben angeschwollene Basaltheile und sind gewöhnlich nach unten gerichtet. Kittdrüse, Excretionsblase und Geschlechtsdrüse sind auf der Abbildung dargestellt und bieten nichts Eigenthümliches dar.

Die Mundöffnung, durch welche die Kiefer sehr oft hervorgestreckt werden, liegt ziemlich nahe dem unteren Rande der Vorderfläche des Kopfes. Von den Kiefern waren die langen, gebogenen mallei leicht zu sehen. Die unci sind einzähnig. Das fulcrum war kürzer als die manubria, und die rami schienen mir klein. Jedoch konnte ich sie nicht gut sehen. Wie ich den oesophagus, die Magendrüsen, Magen und Darm sah, zeigt die Figur.

Dieses Räderthier hatte eine Länge von 150—180 Mik. Dasselbe kam im Meere vor und nicht nur in den kleinen Strandpfützen, welche durch die bedeutenden Schwankungen des Wasserstandes entstehen, sondern auch unter den braunen Fadenalgen welche auf weit hinaus im Meere umhertreibenden Fucustheilen wachsen. Diese Fucusstücke wurden z. B. bei Jakobshavn unter dicht liegenden Eisscherben eingesammelt, wo die Wassertemperatur natürlich sehr gering war. Sowohl bei Jakobshavn wie bei Egedesminde wurde diese Art mehrmals gesehen. Gewöhnlich kroch das Thier auf den Algenfäden, aber ich habe es auch schwimmend gesehen.

Ich möchte glauben, dass unter den Formen, die ich als zu dieser Art gehörend notirt habe, noch eine zweite Art sich ausscheiden lässt.

Ich will nicht unerwähnt lassen, dass meine obenstehende Art eine ziemlich grosse Ähnlichkeit mit der *Furcularia marina* Dujardin zeigt, welche Art auch von Gosse in England gefunden ist [1]). Es ist mir bisher nicht möglich gewesen unter den Fadenalgen von unseren Meeresufern mehr als ein Paar *Diglena*-ähnliche Räderthiere zu finden, weil ich keinen von den letzten beiden Sommern zu Hause gewesen bin, und deshalb ist es mir schwer eine wohl begründete Ansicht in dieser Frage auszusprechen. Ich lasse die Formen

---

[1]) Hudson l. c. Vol. II, s. 41, Pl. XIX, Fig. 15.

jetzt als verschiedene Arten stehen, weil die Zehen auf den Abbildungen ziemlich verschieden sind, und weil ich für den Stirnfortsatz meiner Art keine Erklärung finde, wenn ich die Arten als identisch auffasse. Bei Gosse's Art findet sich freilich eine "Antenna" l. c. Fig. 15 a, aber dieselbe scheint mir unmöglich dem hakenförmigen Fortsatz entsprechen zu können.

Dazu kommt noch, dass meine Zeichnung der Kiefern wenig mit Gosse's Fig. 15 b stimmt. Wenn ich diese Figur richtig verstehe, ist die Zange entweder von den rami gebildet oder in eigenthümlicher Weise mit dem fulcrum zusammengewachsen, was meine Zeichnungen gar nicht andeuten.

Sollten indessen künftige Untersuchungen die Identität dieser beiden Arten aufweisen, so wird ja meine Art leicht verschwinden und als Synonyme unter Dujardin's eingehen.

Diese Gefahr scheint mir viel geringer als die andere, eine wirklich verschiedene Art unter einem alten ihr nicht zukommenden Namen aufzuführen.

Dann muss indessen diese Art *Pleurotrocha marina* und nicht *Furcularia marina* heissen, wenn überhaupt die Gattung *Pleurotrocha* aufrecht gehalten werden soll. Vielleicht wäre es natürlicher die Gattung verschwinden zu lassen und die Arten derselben auf die Gattungen *Diglena* und *Furcularia* zu vertheilen. Indessen wäre es wenigstens jetzt recht schwer zu sagen, welche Arten zu der einen und welche zu der anderen Gattung gehören sollten. Wenn man aber mit Gosse Ehrenberg's Gattung *Pleurotrocha* beibehält, müssen wohl auch die augenlosen *Furcularien* dahin geführt werden. Freilich scheint es mir sehr zweifelhaft, ob Gosse's *Furcularia ensifera* eine *Furcularia* ist, und ganz sicher, dass die *Furcularia micropus* ebensowohl eine eigene von *Furcularia* getrennte Gattung bilden muss, wie *Taphrocampa* ganz gewiss mit Recht aus der Gattung *Notommata* ausgeschieden worden ist. Vielleicht konnte die letzt genannte Art sogar in die Gattung *Taphrocampa* übergeführt werden. Weil man jedoch in der Systematik der Rotiferen bisher grosses Gewicht auf das Vorhandensein oder Fehlen der Augen hat legen müssen, will ich jetzt keine solchen Veränderungen vornehmen, um so weniger da diese Formen mir bis jetzt nicht aus eigener Anschauung bekannt sind. Ich musste jedoch diese Frage bei der Besprechung der *Furcularia marina* berühren.

Anmerkung. Betreffend die Benennung dieser augenlosen Formen besteht eine Verschiedenheit zwischen Hudson und Eyferth. Ehrenberg hatte für dieselben zwei Gattungen aufgestellt: *Pleurotrocha* und *Theorus*.

Die letztere Gattung umfasste jedoch bei ihm "solche Arten, die mehr als drei Augen im Nacken gestellt und einen Gabelfuss führen" [1]). Er meinte also, dass die Arten der Gattung Theorus Augen besässen. Später haben verschiedene Autoren gezeigt, dass jene glänzenden Körner gar nicht Augen sein können, sondern eigenthümliche Einschlüsse in den Magendrüsen sind [2]) und meinen dann, dass die Gattungen *Pleurotrocha* und *Theorus* (von EYFERTH zu *Theora* geändert) nicht länger getrennt werden dürfen, warum EYFERTH alle diese Formen *Theora* nennen will, und TESSIN-BÜTZOW folgt ihm in dieser Nomenclatur. Mir scheint es sehr klar dass diese Formen mit EHRENBERG's Name *Pleurotrocha* genannt werden müssen. Diese Gattung war durch das Fehlen der Augen charakterisirt. Für die Gattung *Theorus* gab EHRENBERG dagegen das Vorhandensein pigmentloser Nackenaugen als Merkmal an. Seitdem nun dieses Merkmal weggefallen, muss auch der Name *Theorus* verschwinden, wenn die zu der so genannten Gattung geführten augenlosen Arten zu derselben Gattung wie die von Ehrenberg *eben wegen des Fehlens der Augen* zu seinem Genus *Pleurotrocha* geführten Räderthiere gestellt werden sollen.

Ich finde es deshalb richtiger den Namen *Pleurotrocha* beizubehalten wie HUDSON es auch gethan hat.

Der letztgenannte Verfasser stellt indessen die Formen dieser Gattung vor der Gattung *Notommata.* Nach Notommata folgen die Gattungen *Copeus* und *Proales* und erst dann *Furcularia* und *Diglena.* Nach meiner oben angedeuteten Ansicht haben die *Pleurotrocha*-Arten eher ihre nächsten Verwandten unter den Arten der beiden letzteren Gattungen als unter den *Notommata*-Arten. Ich möchte diese Formen, wenn man sie auch in der Zukunft als eine besondere Gattung aufführen wird, am liebsten zwischen *Furcularia* und *Diglena* stellen. Löst man die Gattung auf, müssen die Arten derselben hauptsächlich auf diese beiden Gattungen vertheilt werden.

XIII. Notommata Gosse (nec. Ehrbg).

Gewiss schloss EHRENBERG's Gattung *Notommata* eine sehr heterogene Sammlung ein. Desshalb ist auch diese Gattung von HUDSON & GOSSE aufgelöst worden, aber die innige Verwandtschaft dieser Formen macht jedoch

---

[1]) EHRENBERG l. c. s. 454.

[2]) z. B. TESSIN-BÜTZOW l. c. s. 146 und W. MILNE nach Hudson l. c. Supplement s. 60.

noch jetzt immer die Begrenzung dieser neuen Gattungen sehr schwer. Besonders bei der Bearbeitung meiner Notizen über diese Formen finde ich die Unvollständigkeit sehr gross. Und es muss auch nothwendig so sein, weil ich sehr wenige Abbildungen von solchen Formen in Grönland zugänglich hatte, und sowohl ECKSTEIN wie BLOCHMANN über diese noch immer so kritische Gattung nicht viel mittheilen. Ich muss deshalb für manche Formen ein cf. zusetzen. Die notirte Art erinnerte an diejenige, deren Namen ich anführe, ich kann aber nicht versichern, dass sie auch in allen Einzelnheiten mit derselben übereinstimmte. Von den zu dieser Gattung gehörigen Räderthieren sah ich auch selten auf einmal mehrere Exemplare. Dann und wann wurden einzelne Individuen beobachtet.

LEVINSEN hat schon *Notommata* sp. angezeigt. Ich setze die Notiz hier, weiss aber natürlich nicht, ob die von ihm gesehene Form zu der Gattung *Notommata* in dem hier angenommenen Begriff gehörte.

28. *N. cf. aurita* Ehrbg.

N. aurita Ehrbg. l. c. s. 430, Tab. LII, Fig. III.
N. aurita Gosse l. c. Vol. II, s. 21, Pl. XVII, Fig. 6.

? *N. cf. saccigera* Ehrbg.

N. saccigera Ehrbg l. c. s. 434, Tab. L, Fig. VIII.
N. saccigera Gosse l. c. Vol. II, s. 24, Pl. XVII, Fig. 2.

Diesen beiden Arten nahe stehende Räderthiere wurden einige Male gesehen. Diejenige Form, welche ich mit N. saccigera vergleiche hatte jedoch ein wenig geradere Zehen.

29 [1]). *N. cf. tardigrada* Leydig.

N. tardigrada Leydig l. c. s. 39, Taf. IV, Fig. 31.

GOSSE glaubt dass diese LEYDIG'S Art mit DUJARDIN'S och COHN'S *Lindia torulosa* identisch ist. Nach der ziemlich grossen Verschiedenheit der Abbildungen, welche von Leydig und Cohn gegeben worden sind, kann

[1]) Diese Arten sind zu wenig studiert und könnten wohl eben so gern alle drei ein Fragezeichen neben sich haben. Meine Notizen sind hier sehr unvollständig und wären nicht diese Formen fast überall so häufig, würde ich vielleicht die entsprechenden grönländischen Formen ohne Nummer nur als N. sp. aufgeführt haben.

ich mich dieser Auffassung nicht anschliessen. Ist sie indessen richtig, kann ich meine Form nicht mit Leydigs N. tardigrada vergleichen. Siehe Gosse l. c. Supplement s. 22, Pl. XXXII, Fig. 20 (Copie von Cohn's Abbildung).

30. *N. tarda* n. sp. Tab. II, Fig. 16 *a*, *b*, *c*.

Diese seltene Art war von den anderen sehr leicht kenntlich durch ihre *geringere Grösse* und den *dicken Körper*. Ich habe nur die mangelhafte Skizze Fig. 16. Der Kopf ist durch eine ziemlich tiefe *Falte sehr deutlich abgesetzt*, ist nach vorn rundlich und *zeigte einige niedrige längsgehende leistenförmige Erhebungen*, die mir etwas stärker cuticularisirt zu sein schienen Fig. 16 *c*. Die *Zehen waren dick und kurz*. Auf dem hinteren Körpertheil traten zwei Querfalten hervor. Einige sehr schwache Längsfalten waren auch sichtbar. *Das Auge war sehr deutlich*. Ob ein Kalkbeutel da war oder nicht, habe ich nicht notirt. Dagegen habe ich angegeben, dass zwei deutlich hervortretende augenähnliche Flecken, die nahe am Stirnrande sassen, beobachtet wurden. Vor diesen Flecken oder von der nächsten Umgebung derselben gingen einige längere Haare aus. Der Darmkanal bildete eine rechteckige nach hinten ein wenig schmälere Höhle, die keine Spur einer Einschnürung zwischen dem Magen und dem Darme zeigte.

Ich habe kaum ein zweites so träges Räderthier gesehen. Diese Form könnte mit *N. brachyota* oder *Proales decipiens* verglichen werden, wenn nicht diese scharfe Absetzung des Kopfes da wäre. Ganz sicher besass dieselbe keine ohrenförmigen Ausbuchtungen des Räderorgans. Mit der *Taphrocampa annulosa* bietet sie auch Ähnlichkeit dar, kann indessen wegen der Abwesenheit der bei dieser Form so ausserordentlich scharf hervortretenden Querfaltung nicht mit derselben identisch sein.

Wegen des Vorkommens der vorderen Pigmentflecken bemerke ich, dass die Form unmöglich zu der Gattung *Eosphora* gehören konnte. Die Flecken, die Körperform und das ganze Benehmen des Thieres erinnerten gar nicht an genannte Gattung. Hätte ich sicher notirt, dass dieses Räderthier ein helles Gehirn (ohne Kalksack) besässe, würde ich dasselbe wohl zu der Gattung *Proales* geführt haben. Diese beiden Gattungen sind indessen so ausserordentlich nahe verwandt, und die Verwandtschaft der Formen, welche die Gattung *Proales* bilden, scheint mir gar nicht so besonders gross, weshalb ich es vorziehe die obige Form jetzt unter den Namen *Notommata* aufzuführen.

Anmerkung. In meinen Notizen habe ich angegeben, dass ich bei einer *N. tarda* ähnlichen Form einen kurzen Rückenzapfen über den Zehen sah. Bei der hier beschriebenen *N. tarda* konnte aber, wie die Profilansicht Fig. 16 b deutlich zeigt, kein solcher beobachtet werden.

31. *N. grönlandica* n. sp. Tab. II, Fig. 21 *a, e, f,* Tab. III, Fig. 21 *b, c, d, g.*

Diese Art ist mit einigen Formen der Gattung *Proales* recht nahe verwandt. Weil ich aber diese Gattung nicht für gut begrenzt halte — *Pr. sordida* und *decipiens* dürften mit *Pr. gibba* recht wenig verwandt sein, wogegen die beiden erstgenannten Arten wahrscheinlich sowohl meiner hier beschriebenen Form wie *Not. forcipata, brachyota* und *saccigera* recht nahe stehen — nehme ich auch diese Art als eine *Notommata* auf.

Der Körper ist langgezogen, die Haut sehr weich und vollständig ohne Falten. Die Rückenfläche fällt leicht gegen das Kopfende ab. *Dieses ist schräge und geht ohne scharfe Grenze in die Unterseite über* Fig. 21 *b, c, g.* Die Kopfhaut hat eine dorsale vorstehende Falte, die jedoch keine hakenförmige Verlängerung trägt. Unter dieser faltenförmigen Kante befindet sich eine Vertiefung, aus welcher kurze aber starke Cilien ein wenig hervorragen Fig. 21 *c, d.* Man sieht eben die Spitzen jener Cilien, wenn man den Kopf von oben betrachtet Fig. 21 *a.* Unmittelbar unter der rinnenförmigen Vertiefung sieht man eine ziemlich dicke Erhebung, die von vorn und unten gesehen fast quadratisch erscheint Fig. 21 *d*, und wie die Fig. 21 *c* am besten zeigt, einen schmäleren Basaltheil besitzt. Auf dieser Stirnerhebung konnte ich keine Cilien und auch keine Tasthaare sehen. Dagegen trat in der Mitte derselben ein glänzendes Korn sehr deutlich hervor.

Seitlich von der eben geschilderten Erhebung *liegen die sehr deutlichen Wimperohren,* welche längere Cilien tragen als der übrige Kopfrand. Dieser obere Theil des Kopfendes ist ziemlich quer abgeschnitten. Der unter den Wimperohren kommende Theil fällt dagegen sehr langsam ab und geht allmählich in die untere Körperfläche über. Die Mundöffnung liegt nahe der Stelle, welche man sich als Grenzlinie zwischen dem Vorderende und der Unterseite vorstellen kann Fig. 21 *c* mu. *Weit nach hinten von der Mundöffnung streckt sich jederseits ein breites Cilienband,* das von kurzen, dicht stehenden Cilien besteht. Ob diese Cilienbänder so breit waren, dass sie auch die Mund-

öffnung unmittelbar umgaben, weiss ich nicht, denn ich finde keine Notizen darüber, und meine Figurskizze zeigt nur ein breites Band an jeder Seite. Fig. 21 *d*.

Die Kiefer werden gern durch die Mundöffnung hervorgestreckt. Die Manubrien sind lang und gebogen ohne Fussplatte, und die unci zwei- oder dreizähnig.

Der Fuss besteht aus einem sehr undeutlich abgesetztem Gliede, das oft ganz eingezogen wird Fig. 21 *a, b, f. Die Zehen sind sehr kurz, dick und plump, mit dem äussersten Theil schmäler als der grössere proximale Theil.* Die Fussdrüsen sind recht gross und nach vorn deutlich zugespitzt.

Das nicht grosse Auge liegt am hinteren Ende des Gehirns *und steht in Verbindung mit einem sehr deutlichen* aber auch nicht grossen, *Kalkkörner führenden. Beutel.* Das nach hinten schmälere Gehirn zeigt von der Seite gesehen zwei deutliche Eindrückungen Fig. 21 *b, e, g.* Fig. *e* zeigt das Gehirn mit Auge und Kalkbeutel, so wie dieselben zuerst erschienen. Im Beutel sind recht viele Körner sichtbar, und keine solche liegen oben auf dem Gehirn. Etwas später sah ich den Kalkbeutel fast hell ohne Körner. Die meisten Körner waren ausgedrückt und lagen fast wie in einem Ausführungsgange auf der Mitte des Gehirns, so wie es die Abbildungen Fig. 21 *g* und *e* in zwei verschiedenen Lagen darstellen. Nach vorn war dieses Körnerband gegabelt.

Über die inneren Theile ist wenig zu sagen. Der rundliche Magen ist vom Darme durch eine tiefe Einschnürung stark abgetrennt. Die Magenwand zeigt ungewöhnlich gut ihre ziemlich grossen Drüsenzellen. Der Anfangstheil des Darmes zeigt ebensolche Zellen, aber bald wird die Darmwand sehr dünn, membranenähnlich. Die Ausmündung des Darmes war sehr leicht zu sehen Fig. 21 *b*. Dagegen konnte ich keine Exkretionsblase entdecken, obgleich ich die Wimpertrichter ohne Schwierigkeit wahrnahm. Jederseits lagen drei solche. Die vordersten weit nach vorn an den Seiten des mastax Fig. 21 *a, b*. Die Blase wurde nicht durch das grosse Ei verborgen, denn ich sah dieses Thier in manchen verschiedenen Stellungen. Ich zweifle wohl kaum, dass auch dieses Räderthier eine Blase besass, muss aber angeben, dass meine Notizen von mehreren Individuen sagen "Die Blase undeutlich".

Die Muskulatur schien mir sehr stark entwickelt. Ich sah "eine grosse Menge von Ringmuskeln, die einander genähert waren. Ganz besonders stark

entwickelt waren sie in der hinteren Körperhälfte. Auch die ventralen Längsmuskeln schienen mir auffallend mächtig. Noch kräftiger als bei dem abgebildeten Thiere waren die Muskeln bei einem anderen Exemplare, das in der Körperform eine geringe Abweichung zeigte. Bei demselben Thiere, das wie das abgebildete ein grosses Ei trug, waren die Magendrüsen länglich und nach vorn zugespitzt. Der oesophagus hatte eine ovale, blasenförmige Erweiterung und bei der Einmündung desselben in den Magen sah ich ein Büschel von langen Cilien, die sich weit hinein ins Lumen des Magens streckten. Übrigens waren auch die anderen Cilien der Magenwand sehr leicht sichtbar, und der braune Inhalt des Magens und des Darmes wurde schnell herumgerollt.

Diese Art, von welcher mehrere Exemplare beobachtet wurden, bewegte sich recht lebhaft, gewöhnlich kriechend aber auch schwimmend. Jedoch sah ich nur einmal ein Würmchen seine ohrenförmigen Schwimmorgane benutzen. Dieselben waren nicht gestielt. Wie schon früher angedeutet, war dies Räderthier gefrässig und streckte oft den mastax hervor.

Die Länge war 180—200 Mik. Die Breite des abgebildeten Exemplares war bei 190 Mik. Länge um 60 Mik. Die Länge der Zehen betrug um 9 Mik. Wurde bei Egedesminde d. 10 Aug. und bei Jakobshavn d. 27 Aug. gesehen.

Diese Art steht in manchen Beziehungen einigen *Proales*arten sehr nahe. Sie hat wie diese Gattung nach Gosse's Diagnose "body generally cylindric, or larviform" und "ciliated face more or less prone", unterscheidet sich aber nicht wenig in anderen Merkmalen, denn zur Diagnose der Gattung Proales gehört auch "brain clear; auricles and tail wanting". Mit *Proales sordida* bietet diese Form recht grosse Ähnlichkeit dar. *Die Wimperohren machen jedoch die Unterscheidung derselben leicht genug.* Grösser scheint wohl die Verwandtschaft mit *Notommata brachyota, saccigera* und *forcipata*, aber *N. brachyota* hat viel *kleinere Wimperohren und helles Gehirn und ein viel zu quer abgeschnittenes Vorderende. N. saccigera* ist zwar *N. grönlandica* ähnlicher, aber *die Körperform* unterscheidet dieselben schon deutlich genug. Eine Vergleichung meiner Fig. 21 *b* mit Gosse's Fig. 2 a Pl. XVII lässt keinen Zweifel darüber dass vorliegende Arten verschieden sind. *Die Form der Zehen ist auch ungleich,* und ebenso scheint die Bewegungsweise von *N. saccigera* eine andere zu sein. Gosse sagt l. c. Vol. II, s. 25: "The front is rounded,

and can evolve two small hemispherical auricles, very observable, because they are freely protruded, even when the animal is not swimming, but pushing its way among the tangled algæ . . . Both the form and manners of this species strike the observer, at once, as unusual. It swims almost constantly; and affects the surface when in freedom". Ich habe oben ganz andere Angaben von meiner Art geliefert.

Noch ähnlicher scheint die Art *N. forcipata* (Ehrenberg) Gosse, von welcher GOSSE an Pl. XVIII Fig. 1, 1 a und 1 b Abbildungen liefert, aber auch hier *verbietet die konische Körperform eine Zusammenführung.* Das Räderorgan kleidet bei *N. forcipata* nur den vorderen Theil der Unterfläche. Das Gehirn wird "semi-opaque" genannt, und es heisst weiter "an ample brain descends into the occiput, whose pyramidal tip, for a small space, is occupied by a well defined granulation of clear brown tissue, not white by reflected light and so not cretaceous; on the frontal end of which is seated a broad, somewhat square eye of pigment darkly red". Bei *N. grönlandica* waren die leicht verschiebbaren Kalkkörner sehr deutlich. Das Auge war auch kleiner. Die wichtigste Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Arten bilden die Zehen, welche auch bei *N. forcipata* plötzlich zugespitzt werden. Aber auch die Zehen bieten nach GOSSE's Abbildung Fig. 1 b eine Verschiedenheit dar, denn die verschmälerte Spitze ist eben so lang wie der Basaltheil, was bei den Zehen von *N. grönlandica* nicht der Fall war.

Nachdem ich von *N. forcipata* zu sprechen Veranlassung gehabt, kann ich nicht unterlassen noch die Bemerkung hinzuzufügen, dass EHRENBERG's *N. forcipata* und GOSSE's ebenso genannte Art unmöglich identisch sein können. In EHRENBERG's Diagnose heisst es: "Notommata corpore elongato, parvo, pedis digitis longis, sæpe decussatis, oculo maximo" [1]). EHRENBERG's Abbildung [2]) seiner *N. forcipata* zeigt auch eine andere Körperform, lange, schmale und allmählig zugespitzte Zehen und ein sehr grosses Auge, was alles auf GOSSE's Abbildung ganz anders aussieht.

32. *N. sp.* Fig. 22 *a, b, c.*

Auch diese Form habe ich zu keiner anderen früher beschriebenen führen können, finde indessen sowohl die Skizze wie die Notizen ungenügend

[1]) Ehrenberg l. c. s. 428.
[2]) l. c. Taf. LI, Fig V.

für eine Namengebung und will also ohne dieselbe mit einem Namen zu belegen eine kurze Beschreibung geben. Ich finde dieselbe am nächsten mit der vorigen von mir beschriebenen Art verwandt. Wie diese ist sie sackförmig, dünnhäutig und besitzt einen sehr kurzen Fuss. Sie hatte dieselbe Länge wie meine vorige Art, aber die Breite war viel geringer, 27 Mik, welche Verschiedenheit nicht allein aus verschiedenen Zuständen erklärt werden kann. Die Zehen hatten auch dieselbe Länge, 7—9 Mik. Sie zeigten nicht jene plötzliche Dickenabnahme wie bei der vorigen Art, sondern wurden allmählig zugespitzt. Der Kopf war gewiss auch demjenigen der N. grönlandica ähnlich, jedoch war eine Grenze zwischen dem Vorderende und der Unterfläche viel deutlicher hervortretend Fig. 22 *b*. Das nackenständige Auge trägt hinter sich einen gleichen Kalkbeutel. Der Magen war vom Darme nicht so deutlich abgeschnürt. Ich konnte keine Einschnürung sehen. Die Drüsenzellen des Magens konnten auch nicht deutlich gesehen werden. Besonders muss ich jedoch diese Art von der vorigen verschieden halten, *weil dieselbe keine Wimperohren besass*. Freilich sah ich das Thier nicht schwimmen. Bei der vorigen Art waren indessen die Wimperohren auch in eingezogenem Zustande sehr deutlich. Gosse bemerkt von *N. brachyota*, dass die kleinen Wimperohren in eingezogenem Zustande nicht beobachtet werden konnten, und dass diese Form oft schwimmt ohne die Wimperohren zu entfalten. Dasselbe gilt gewiss auch von anderen Notommataden, aber gewöhnlich habe ich die Wimperohren auch in eingezogenem Zustande beobachten können. Mit *Not. brachyota* kann diese Art wegen des Vorkommens eines Kalkbeutels nicht identisch sein.

Von N. grönlandica unterscheidet sie sich leicht genug durch die Form der Zehen und die Abwesenheit (oder Kleinheit) der Wimperohren. Auch in der Lebensweise wich sie von *N. grönlandica* ab, welche Art lebhaft war, während diese immer träge kriechend gesehen wurde.

Einige Exemplare kamen im letzten Theil des August bei Jakobshavn zur Beobachtung.

33. *N. celer* n. sp.

Obgleich diese Art sehr unvollständig beobachtet wurde, habe ich kein Bedenken dieselbe mit einem Namen zu belegen, weil sie mir von den anderen so scharf getrennt schien.

Bei einer Breite von 30—40 Mik hatte sie eine Länge von 300—350. Die Zehen waren kurz, der Körper in den meisten Beziehungen der unter N:r 32 aufgeführten Form sehr ähnlich und so auch die Form der Zehen. Das nackenständige Auge besass keinen Kalkbeutel.

Das charakteristische für diese Art ist *die Länge des Körpers bei einer so geringen Breite und vor allem die ausserordentliche Geschwindigkeit der Bewegung.* Jedoch habe ich diese Form nie schwimmend gesehen. Ich habe kaum bei irgend einem anderen Räderthiere so schnelle Bewegungen beobachtet. Eben wegen der grossen Schnelligkeit der Bewegung kann ich keine weitere Aufklärungen mittheilen, denn es war nicht möglich das Thier zwischen den Moosblättern zu untersuchen. Bei meinem Versuche dasselbe zu isoliren wurde der Kopftheil zerrissen. Der Körper war nämlich sehr weich.

Zwei Individuen wurden bei Jakobshavn zusammen mit der vorigen Art beobachtet.

Jetzt habe ich ein sehr charakteristisches Räderthier zu erwähnen, dessen systematische Stellung mir indessen etwas zweifelhaft scheint. Dasselbe konnte vielleicht am besten eine eigene Gattung darstellen, scheint mir jedoch in vielen Hinsichten nähere Beziehungen zu den eben behandelten weichhäutigen Notommataarten aufzuzeigen, und ich ziehe es deshalb vor dasselbe unter den Namen Notommata aufzuführen und werde nachher die Stellung dieser Art zu anderen früher bekannten Arten besprechen.

34. N. *distincta* n. sp. Tab. III Fig. 23 *b, c, d*. Tab. IV Fig. 23 *a*.

Leider habe ich von dieser grossen, schönen Art nur ein einziges Exemplar gehabt. Weil es mir gut gelang dasselbe zu isolieren, und weil ich es auch recht lange lebend halten konnte, wurde es jedoch ziemlich genau untersucht.

Der lange, *breite* Körper schmälert nach den Enden zu ab. Die Haut ist weich und besitzt zahlreiche Längsfalten und auch einige Querfalten. Die erste von diesen letzteren befand sich gleich hinter den Wimperohren, die zweite gleich hinter dem Gehirnauge, die dritte über dem hinteren Theile des mastax. Auf dem Mittelkörper sah ich keine Querfalten. Der Fuss zeigte zwei deutliche Glieder, die auch eine Längsfalte zeigten. Dieselbe war nur am ersten Fussgliede leicht sichtbar. Bei der Stellung, welche das Thier später einnahm

Fig. 23 *d*, trat nur die mittlere von den vorderen Querfalten deutlich hervor, dagegen wurde noch eine Querfalte am hinteren Theile des Körpers sichtbar.

Der Kopf ist nicht abgesetzt, das *schräge abfallende Vorderende* geht ungefähr wie bei *N. grönlandica* ohne Grenze in die Unterfläche über. *Das Räderorgan besitzt zwei sehr deutliche Wimperohren*, deren lange Cilien aus den in eingezogenem Zustande der Wimperohren grubenähnlichen Stellen deutlich hervorragen. Ich muss indessen schon hier bemerken, dass ich diese Wimperohren nie bei diesem Thiere entfaltet sah. Unmittelbar vor denselben ist der Kopfrand ein wenig eingedrückt, bei *e* auf der Abbildung Fig. 23 *a*. Der vordere Stirnrand *st* verläuft quer zwischen diesen beiden leicht concaven Stellen. *Nahe unter dem Stirnrande sitzt eine kegelförmige Erhebung stk*, an deren Seiten ich verschiedene Male zwei kleinere sah, Fig. 23 *a*, *b*. Jener Stirnkegel kann ziemlich bedeutend hervorgestreckt und wieder eingezogen werden. Derselbe schien mir nackt, ich konnte weder Cilien noch Tasthaare an demselben entdecken. Ich brauche wohl kaum darauf hinzuweisen, dass dieser Kegel gar nicht mit den Faltenbildungen gleichzustellen ist, welche als Cuticularfortsätze bei verschiedenen Notommataden recht oft beobachtet werden.

Wenn man das Vorderende von vorn und unten betrachtet, erhält man ein Bild, welches ich in der Fig. 23 *b* zu veranschaulichen versucht habe. Man sieht da die Basis des Stirnkegels von einer niedrigen Erhebung, die kurze Cilien trägt, umgeben. Von den seitlichen Grenzen des Ringes wich eine kurze Cilienreihe ab, die mir auch über die eingezogenen Wimperohren zu verlaufen schien, und die gleich unter diesen in breite Cilienbänder überging, welche sich weit nach hinten von der Mundöffnung streckten. Die Mundöffnung lag in einer rinnenförmigen Vertiefung zwischen den Cilienbändern. Wahrscheinlich gingen die Cilienbänder ganz an die Seitenränder des Kopfes. Ich hatte keine Notiz darüber gemacht und an meiner Skizze finde ich keine Cilien an diesen äussersten Rändern gezeichnet, aber denke, dass ich es nur unnöthig gefunden alle Cilien auszuführen, und leider vergessen habe dies anzudeuten. Von der Mundöffnung leitet ein kurzer Gang zum Schlundkopf. Die Kiefer waren ziemlich stark und nach dem forcipaten Typus gebaut, und die unci 2—3 zähnig, nähere Angaben kann ich aber nicht liefern.

Sehr charakteristisch für diese Art sind die Zehen, welche auf den ersten Blick dieselbe von den verwandten Notommataarten unterscheiden lassen. Die recht spitzen Zehen sind lang, schlank und etwas gebogen. Nahe den Spitzen

sass auf jeder Zehe ein kleiner glänzender Knoten, welchen ich als zufällige Bildung vom erhärteten Sekrete der Fussdrüsen auffasse. Eben da glaubte ich nämlich die Ausmündungsstellen der Ausführungsgänge der Drüsen zu sehen.

Das mittelgrosse mit dunklem Pigmente versehene Auge lag im hinteren Theile des Gehirns, und gleich hinter diesem befand sich ein grosser, in drei Loben getheilter, Kalkkörner führender Beutel. Von unten gesehen waren die Seitentheile des Beutels noch einmal in drei kleinere Loben getheilt, Fig. 23 *c*. Aber ausser diesem Pigmentflecken, welcher dem normal auftretenden Auge der Notommataarten entspricht, fanden sich bei dieser Art mehrere andere sehr deutliche pigmentirte Stellen. Das Pigment dieser Flecken war aber nicht wie dasjenige des Nackenauges dunkel violettroth sondern gelbroth. *Ein solcher Fleck lag im Basaltheile des Stirnkegels* Fig. 23 *a* und 23 *b*, *zwei andere an den inneren Seiten der Wimperohren, und ein vierter in der Mitte des letzten Fussgliedes vor der Basalanschwellung der Zehen* Fig. 23 *a* mhp. Ein schwacher Flecken wurde auch über dem mastax gesehen. Alle diese Flecken zeigten keine scharfe Grenzen. Ich sah keine besondere Haare von ihnen ausgehen.

Neben dem gelbrothen Flecken in der Mitte des letzten Fussgliedes lag in jedem Seitentheil desselben Gliedes ein kleiner, glänzender, dunkelvioletter Fleck, der sehr scharfe Begrenzung besass. Fig. 23 *a* shp. Auch an diesem kleineren Fleck konnte ich gar keine Haare entdecken.

Über die inneren Organe theile ich nur das folgende mit. Viele Dinge waren durch ein sehr grosses, ovales, dunkelkörniges Ei verdeckt. Darm und Magen waren deutlich von einander abgesetzt. An der Magenwand sah ich sehr grosse Zellen (ich habe in den Notizen sogar von einer grossen Zahl Drüsenloben gesprochen, aber es war wohl kaum etwas anderes als grosse Zellen). Der Darminhalt war stark braun. Der oesophagus trat deutlich hervor, und die Magendrüsen schienen mir gestielt. Der Excretionsapparat zeigte sehr deutlich jederseits drei Wimpertrichter mit auffallend langen Flimmerzungen. Sie lagen alle drei im vorderen Körpertheil. Möglicherweise waren einige hintere von den übrigen Eingeweiden verdeckt. Die Excretionsblase bot nichts besonderes dar. Die Fussdrüsen waren gross und wenigstens, wenn der Fuss wie gewöhnlich etwas eingezogen war, sehr deutlich lobirt.

Die Länge des nicht ganz gestreckten Thieres war 230 Mik. Die Breite war 60 Mik. Die Länge der Zehen betrug 30 Mik.

N. distincta wurde bei Jakobshavn d. 26 Aug. gefunden. Das beobachtete Thierchen war nicht sehr lebhaft, aber konnte auch nicht träge genannt werden. Es war so hoch, dass es nicht durch Haare gegen den Druck der Deckgläser geschützt werden konnte, weshalb es sich erst frei bewegen konnte, nachdem ich wieder einige Moostheile zwischen die Gläser eingelegt hatte.

Die Verwandtschaft dieser Form mit anderen beschriebenen Arten scheint mir nicht so sehr gross. Mit den in der äusseren Körperform etwas ähnlichen *Proales*-arten *verbieten die Wimperohren, der Kalkbeutel, die Form der Zehen, die gelbrothen Pigmentflecken und die Quer- und Längsfalten eine nähere Verwandtschaft anzunehmen.* Die meisten weichhäutigen *Notommata*-arten haben auch keine solchen Falten und unterscheiden sich fast sämmtlich *scharf durch ihre kurzen, dicken Zehen. Notommata ansata* besitzt zwar lange etwas gebogene Zehen, ist *aber viel kleiner* "1/260 inch.", zeigt *keine Längsfalten*, und besitzt *queres Vorderende und ein helles Gehirn.* Vgl. Gosse in Hudson l. c. Vol. II, s. 21, Pl. XVII, Fig. 3. *Notommata cyrtopus*, welches Räderthier einen mächtigen Kalkbeutel besitzt, ist auch viel *zu klein und unterscheidet sich dazu durch das Fehlen der Wimperohren, des Nackenauges und der Falten.* Diese Art besitzt ein Paar stirnständige "colourless specks, like airglobules, which may be eyes", welche sich auch nicht mit den Pigmentflecken meiner *N. distincta* vergleichen lassen. Vgl. Gosse & Hudson l. c. Vol. II, s. 22, Pl. XVII, Fig. 7. *Notommata Limax* Gosse (Hudson l. c. Supplement s. 20, Pl. XXXI, Fig. 6) ist auch viel zu klein und hat wieder relativ noch längere Zehen und entbehrt *Pigmentflecken und Längsfalten, so wie auch der Fuss zu kurz ist.* Durch das Vorhandensein von Längsfalten und ziemlich grossen Wimperohren bietet dagegen *N. Potamis* Gosse (bei Hudson l. c. Supplement s. 21, Pl. XXXI, Fig. 9), welche Art auch in der Grösse etwas näher kommt, mit meiner Notommata distincta grössere Ähnlichkeit dar. Die Unterscheidungsmerkmale sind jedoch recht viele, denn *N. Potamis* hat einen fast kegelförmigen Körper mit querem Kopfende, *gern und auch nach dem Tode ausgestreckte Wimperohren, entbehrt Kalkbeutel, hat kürzere gerade Zehen* etc.

Mit den Arten der Gattung *Eosphora* muss auch diese Art verglichen werden, weil jene Gattung mehrere Pigmentflecken besitzt. Diese haben jedoch ihre Lage ganz am Stirnrande, und gewöhnlich sind sie scharf begrenzt. Dazu ist die Körperform eine andere, und die Zehen der beschriebenen Arten sind auch dicker und kürzer. Nur eine Art besitzt Wimperohren. Von derselben

unterscheidet sich indessen *N. distincta* auch durch die Form des Kopfes, durch ihren lobirten Kalkbeutel, durch kürzeren Fuss und durch ihre Längsfalten.

Hätte ich eine grössere Anzahl von Exemplaren gesehen und bei allen die Pigmentflecken konstant gefunden, würde ich wohl auf dieselben, die Stirnkegel, die Wimperohren und den lobirten Kalkbeutel gestützt, eine neue Gattung gegründet haben. Ich habe es jedoch jetzt unterlassen ohne deshalb die bedeutende Verschiedenheit dieser Art von fast allen Notommataarten übersehen zu haben.

Diese Pigmentflecken scheinen mir am nächsten mit denjenigen bei *Eosphora* zu vergleichen, wo sie wohl gewöhnlich doch nicht so scharfe Begrenzung zeigen. Leydig hat z. B. von *Eosphora Naias* Ehrbg angegeben, dass Ehrenberg's Stirnaugen keine Augen seien, weil die gelbrothen Flecken der Stirn "nur intensiver gefärbte Stellen von gleicher orangegelber Farbe, wie der übrige Rand des bewimperten Kopfendes sie zeigt" sein sollten [1]). Eckstein hat *Eosphora elongata* Ehrbg untersucht, und er vertheidigt die Ansicht, "dass kleinere rothe Augenflecken am vorderen Rande des Kopfes vorhanden sind" [2]). Gosse bespricht auch diese Frage und sagt "I have no hesitation in pronouncing them to be strictly analogous, with what we call eyes throughout the class" [3]). Bei *N. distincta* war die Begrenzung der Flecken nicht gerade scharf, aber die Farbe der umgebenden Kopftheile war vollständig hell. Gewiss wäre es sonderbar, wenn bei einem Räderthiere so viele Augen ausser dem gewöhnlichen normalen auftreten sollten, aber ich kann kaum eine andere Deutung dieser Flecken ausdenken, denn wie gesagt, wurden keine Tasthaare beobachtet, und es wäre kaum weniger merkwürdig, wenn bei einigen Räderthieren beim Ausgangspunkte der Tasthaare Pigmentflecken vorkämen, was ja bei den meisten gar nicht der Fall ist. Ich habe nämlich ebensowenig wie einige andere Autoren die von Eckstein bei so vielen Räderthieren gesehenen Pigmentflecken sehen können [4]). Übrigens glaube ich nicht, dass diese

[1]) l. c. s. 40.

[2]) l. c. s 367.

[3]) l. c. Vol. II, s. 47. Leydig's Angabe galt indessen nicht wie Gosse angibt *E. aurita* sondern *E. Naias*. Hudson citirt auch im Supplement s. 27 richtig Leydig unter *E. Naias* Ehrbg.

[4]) Möglicherweise würden jedoch die bei *N. tarda* und *Taphrocampa Levinseni* gesehenen und oben besprochenen kleinen Pigmentflecken denselben entsprechen. Vgl. oben Ss 48 und 55.

Eckstein's Pigmentflecken den grösseren gelbrothen bei *N. distincta* entsprechen können, sondern eher dass sie derselben Art sind wie die kleinen seitlichen im letzten Fussgliede dieser Species. Thatsächlich ist, dass eben so gefärbtes Pigment bei vielen *Philodina*-arten in den normalen Augen liegt, während bei anderen Individuen und Arten dunkelrothes oder violettrothes Pigment in den Augen vorkommt. Indessen kann ich für die Deutung dieser Flecken als Augen keine entscheidende Gründe anführen, und noch weniger kann ich erklären, weshalb diese Art eine solche Menge von lichtpercipirenden Organen brauchen sollte.

35. *N. longipes* n. sp. Fig. 20 *a*, *b*, *c*.

Auch diese Form kann ich mit keiner anderen schon beschriebenen Art identisch finden. Dieselbe dürfte in der Nähe von N. Naias Ehrbg stehen, und ich glaubte sogar eine Zeit lang, dass sie zusammengeführt werden könnten, aber genauere Vergleichungen haben mich besseres gelehrt.

Fig. 20 *a* stellt das Thier ein wenig zusammengezogen dar. Besonders gilt dies für den Fuss. *Die Cuticula ist viel härter* als bei den vorigen Formen, kann aber nicht gepanzert genannt werden. Am stärksten schien mir die Haut gleich hinter der Nackenfalte und an den Rückentheilen der zwei ersten Fussglieder, jedoch auch da nicht wirklich gepanzert. *Der Kopf ist durch eine tiefe Falte vom übrigen Körper abgesetzt.* Andere Querfalten konnte ich nicht am Körper selbst beobachten. Dagegen waren einige Längsfalten ziemlich deutlich, welche jedoch von einander bedeutend entfernt waren. Die Form des Körpers ist von oben gesehen beinahe rektangulär. Der Fuss ist sowohl von oben als von der Seite betrachtet vom Körper scharf abgesetzt. *Derselbe besitzt drei Glieder und endet in zwei relative langen, geraden und spitzen Zehen.* Die Zehen machen ungefähr ein Siebentel der Körperlänge aus. *Am Basalgliede des Fusses fanden sich ein niedriger Höcker und ein ziemlich grosser blattförmiger Cuticularfortsatz*, welcher sich nach hinten über die Mitte des zweiten Gliedes streckte. Von der Seite gesehen zeigte der Fuss eine schwach hervortretende Linie, die wohl eine schwache Falte angedeutet haben mag.

Das Kopfende ist ziemlich quer abgeschnitten, und das Cilienkleid streckte sich nicht weit nach hinten auf die Unterfläche wie bei einigen vorher behandelten Arten dieser Gattung. Es bildete auch keine Bänder an den Seiten des

Mundes sondern schien mir eher ein beinahe vollständiges cingulum an dem etwas vorstehenden Kopfrande zu bilden. Die oberen Haare des cingulums waren länger. Ich habe auch einige inneren Cilien, die zum trochus gehörten, beobachtet. An der ventralen Seite ist ein tiefer Einschnitt, der nach hinten herzförmig erweitert ist. Diese Rinne ist mit Cilien besetzt. Man sieht diese Bildung an der Fig. 20 *a*, weil der Kopf etwas schräg gehalten war. Dagegen sieht man am Profilbild nichts *von ein Paar Einbuchtungen, welche bei Betrachtung von der dorsalen Seite deutlich hervortraten* Fig. 20 *b*. Ich konnte keine längeren Cilien da sehen und habe auch notirt, dass ich nie ohrförmige Lappen entfaltet sah und konnte auch nicht diese Bildungen jenen Organen bei anderen *Notommata*-arten ähnlich finden, kann aber dennoch nicht verstehen, was diese tiefen Einbuchtungen sein sollten, wenn sie nicht Wimperorgane darstellten.

Das Auge war nicht gross und lag, wie die Abbildung Fig. 20 *a* zeigt *unter dem hinteren Theil des Gehirns.* Ein Theil des Gehirns streckte sich noch weiter nach hinten und war etwas dunkler gefärbt als das übrige, nicht dreilappige Gehirn. Kalkkörner konnte ich jedoch in demselben nicht bemerken. *Ein sehr feiner dorsaler Taster sass etwas vor der Mitte des Kopfes.* Derselbe wurde erst bei 5—600 maliger Vergrösserung sichtbar.

Vom mastax kann ich nur angeben dass *derselbe kurz und breit war, und dass die Kiefer die für Notommata normale Form zeigten. Von den ziemlich bedeutenden rami sagen meine Notizen, dass sie braun gefärbt waren.*

Was ich von den anderen inneren Organen gesehen habe, zeigt die Fig. 20 *a*. Darm und Magen waren durch eine Einschnürung scharf getrennt. Im Darme sah ich die Cilien sehr deutlich. Vom Excretionsapparat und der Geschlechtsdrüse habe ich nichts mitzutheilen, wenn nicht dass mir die Blase im gefüllten, erweiterten Zustande ungewöhnlich gross vorkam.

Die Körperlänge war um 140 Mik, die Länge der Zehen 15 Mik, Fuss und Zehen ganz ausgestreckt waren 42—45 Mik und der Kopf 18 Mik lang. Diese Art wurde nur einmal den 3 Aug. aus der Nähe von Egedesminde erhalten.

In der Körperform, im Aussehen des Vorderendes, im langen Fuss, im breiten mastax, und im Vorhandensein einer ventralen Rinne zwischen den Rändern des ventral gespaltenen Räderorgans liegt eine gewisse Ähnlichkeit

mit *N. Naias* vor. Jedoch soll bei dieser Art die "ciliated face very long and oblique projecting far out from the ventral surface just below the mastax" sein, was hier nicht der Fall ist. Übrigens ist die Verschiedenheit in der Grösse so bedeutend, dass ich es kaum nöthig finde die übrigen Merkmale hervorzuheben. Während meine Form 110 Mik. war, ist die Länge des *N. Naias* nach HUDSON's Angabe ungefähr viermal so gross ($^1/_{50}$ inch). *Die längeren Zehen, die Fortsätze der Cuticula der Fussglieder, die deutlichen lateralen Einbuchtungen (Wimperohren?) bilden ausserdem Unterscheidungsmerkmale genug.* Mit anderen beschriebenen *Notommata*-arten scheint mir die Ähnlichkeit nicht so gross, dass eine Verwechslung in Frage kommen kann.

Nun komme ich zu einer Abtheilung der Gattung *Notommata*, welche die Arten umfassen, welche sich *Notommata lacinulata* nähern. Ich kann nicht glauben, dass es einer richtigen natürlichen Systematik entspricht so divergente Formen in einer Gattung zusammenzustellen wie die wurmähnlichen weichhäutigen Arten und diese, und deshalb wage ich für diese Formen eine neue Gattung aufzustellen, die ich jedoch *vorläufig nur als eine Untergattung von Notommata betrachten will* und nenne dieselbe

(XIV). Notostemma n. subgenus

Kleinere Arten mit festerer Cuticula. Vorderende ziemlich quer abgeschnitten von einem Cilienkranz umgeben. Meistentheils ohne ohrförmige Wimperlappen. Keine breiten Cilienbänder an den Seiten und hinter der Mundöffnung. Fuss kurz. Auge nackenständig ohne Verbindung mit einem Kalkbeutel.

Ich habe in Grönland wenigstens drei zu dieser Gattung zu führende Arten beobachtet. Das Studium derselben war mir ganz besonders schwer, weil meine Literatur hierüber fast gar nichts mittheilte. Ich habe es auch nachher recht schwer gefunden meine hierauf bezüglichen Notizen und Skizzen zu ordnen, weil die Abbildungen von *Notommata lacinulata* bei verschiedenen Autoren sehr von einander abweichen. ECKSTEIN's Abbildung zeigt ganz andere Zehen als PLATE's, und GOSSE's Abbildung gibt sowohl die Körperform wie die Form und Grösse der Zehen wieder etwas verschieden an. Wenn ich *Notommata lacinulata* zu meiner Gattung *Notostemma* führe, beziehe ich mich besonders auf die Beschreibung und Abbildung derselben, welche in HUDSON's Arbeit von GOSSE

gegeben ist [1]). Ich kann auch keine von meinen Arten mit früher beschriebenen identisch finden, sondern muss sie wenigstens vorläufig alle drei als neue Arten anführen.

36. *N. makrocephala* n. sp. Tab. III, Fig. 19 *a*, Tab. II, Fig. 19 *b*.

Wie der Name andeuten sollte, ist *die auffallendste Eigenthümlichkeit dieser Art der stark angeschwollene Kopf*. Diese tritt hauptsächlich bei Betrachtung von der Seite hervor. Der Kopf ist nicht abgesetzt vom übrigen Körper. Der Körper ist kegelförmig, und *der Fuss besitzt ein kurzes, gewöhnlich eingezogenes Glied*. Hinter dem Kopfe habe ich eine ziemlich deutliche Falte gesehen, und nach Kalizusatz habe ich auch eine hintere Querfalte beobachten können, welche den Körper vom Fussgliede trennte Fig. 19 *b*. *Die Cuticula des Rückens ist biegsam, jedoch ein wenig gehärtet* und besitzt schwache leistenförmige Erhebungen, die vielleicht nur als Falten zu deuten sind, denn nach Zusatz von Kali verschwinden sie recht schnell. Zwei seitliche von diesen Leisten laufen von oben gesehen recht deutlich in kleine festere Spitzen aus. Aber auch diese verschwinden sehr schnell nach Zusatz von Kali. Der kurze Fuss trägt zwei sehr charakteristische Zehen, *die etwa ein Drittel der Körperlänge ausmachen. Sie sind etwas nach oben gebogen und werden auch gewöhnlich in der Stellung getragen, wie sie die Figur 19 b zeigt.*

Das Auge ist ziemlich gross, aber wohl deshalb ungewöhnlich schwach pigmentirt und liegt hinter dem Gehirn. Es zeigte eine gewisse Ähnlichkeit mit den Augen, welche mit einem kalkführenden Beutel nahe vereinigt sind, aber ich konnte absolut nicht solche Körner entdecken. Der mastax war gross, und ich gebe von demselben, welcher von der für die Familie typischen Form war, nur an, dass die manubria gerade waren *und eine deutlich abgesetzte Fussplatte zeigten.*

Der Kopfrand ist von einem vollständigen, aus ziemlich starken aber nicht langen Cilien bestehenden cingulum umgeben. Die Mundöffnung liegt etwas unter der Mitte des Vorderendes. Über derselben sah ich auf der Stirn ein starkes Büschel von kurzen, kräftigen Cilien, die nicht so schnell bewegt wurden wie die Cilien des cingulums. Über die inneren Organe habe ich wie die Figur zeigt keine Veranlassung etwas mitzutheilen.

[1]) l. c. Vol II, s. 26. Pl. XVII. Fig. 9.

Die Länge war 98 Mik, von denen 66 auf den Körper und 32 auf die Zehen kommen. Wenn ich mich richtig entsinne, war es ein sehr lebhaftes Thierchen.

Wurde d. 24 Aug. bei Jakobshavn genauer beobachtet. Indessen habe ich notirt, dass ich die Form früher mehrmals gesehen, und wahrscheinlich als eine Jugendform aufgefasst hatte.

Weil diese Form viel zu weiche Haut besitzt um unter die Loricaten gestellt zu werden, muss sie in der Nähe der *Notommata lacinulata* ihren Platz haben.

Vielleicht könnte *N. makrocephala* mit eben so gutem oder besserem Recht unter den Loricaten untergebracht werden; davon werde ich aber späterhin weiter sprechen.

37. *N. affinis* n. sp. Fig. 17 *a, b, c.*

In manchen Hinsichten ist diese Art der vorigen nahe verwandt, und unterscheidet sich von derselben hauptsächlich *durch die Körperform.* Der Kopf ist nicht so gross, weshalb der Rücken sowohl nach vorn wie nach hinten abfällt. Die Mundöffnung liegt auf einem deutlich vorstehenden Kegel. *Die grossen Zehen werden ebenso getragen wie bei der vorigen Art* und besitzen fast vollständig dieselbe Form und Grösse. *Das Auge war viel schärfer abgegrenzt und wie gewöhnlich stark pigmentirt. Kalkkörner waren nicht zu beobachten,* obgleich das Gehirn wie bei vielen Notommataden eine hinter dem Auge sich streckende Verlängerung besass. Von den inneren Organen bemerke ich nur, dass die *manubria gebogen und ohne Fussplatte waren. Zweizähnige gebogene unci* waren auch deutlich. Fig. *c* gibt die Kiefer so wieder, wie ich sie ohne zu viele Zeitaufopferung beobachten konnte. Die rami sind offenbar nicht deutlich gesehen, denn ich fasse die hinteren, queren Linien als Muskelfasern auf. Die Fussdrüsen sind rundlicher als bei *N. makrocephala.*

Körperlänge 90 Mik, von denen 30 auf die Zehen kamen.

38. *N. bicarinata* n. sp. Fig. 18 *a, b c.*

? Notommata gibba Ehrbg l. c. s. 430, Tab. LII, Fig. 4.

? Proales gibba Gosse l. c. Vol. II, s. 37.

Diese Art steht der vorigen recht nahe, obgleich sie sich ohne Schwierigkeit von derselben unterscheiden lässt. Sie ist wohl von diesen beiden Arten

diejenige, welche am nächsten mit sowohl *Notommata lacinulata* (Ehrbg) Gosse wie und wahrscheinlich noch näher mit der oben als fragliche Synonyme aufgeführten *Proales gibba* verwandt ist.

Körper klein mit etwas gebogener Rückenlinie. Das Kopfende quer abgeschnitten. Eine Querfalte über dem Nacken und eine nahe dem Fusse. Auf dem Rücken stehen zwei deutliche Längsleisten. Schwächere wurden an den Seiten gesehen, Vgl. Fig. 18 *c*. Aber alle diese Leisten schwanden recht bald nach Zusatz von Kali. *Der Fuss ist sehr kurz mit zwei spitzen Zehen.*

Das Räderorgan zeigt auch hier einen vollständigen Cilienring, der an einer etwas hervorstehenden Kante des Kopfes steht. Auch sah ich ein Büschel von Cilien auf der Stirn, unter welcher die Mundöffnung sich auf einem vorstehenden Kegel befindet. Auf diesem Kegel selbst entdeckte ich keine Cilien.

Das Auge sitzt im Nacken im hintersten Theil des Gehirns. Hinter dem Auge befand sich keine Gehirnverlängerung. Der mastax ist kleiner als bei den beiden vorigen Arten. Fig. 18 *b* stellt die Kiefer nach einer Cameraskizze dar, so wie ich dieselben nach Kalieinwirkung sah. *Ich konnte keine manubria entdecken. Jedenfalls waren sie ausserordentlich schwach.* Wie ich mir das Aussehen der unci erklären soll, weiss ich kaum, habe aber dennoch die Abbildung mittheilen wollen, denn sie muss jedenfalls für die Wiederauffindung des Thieres von Nutzen sein können.

Die Zehen sind kleiner als bei den vorigen Arten, machen nur ein Viertel der Körperlänge aus und sind ein wenig nach unten gebogen. Sie besitzen sehr kleine rundliche Fussdrüsen. Für die anderen inneren Organe, welche nichts interessantes darboten, verweise ich auf die Figur 20 *a*.

Die Körperform wurde ebenso wie bei den vorigen Arten recht wenig geändert. Der Kopf mit dem Räderorgane und der Fuss wurden eingezogen, aber die mittlere Partie des Körpers veränderte ihre Form wenig. Jedoch fand ich keine Ähnlichkeit mit den wirklich bepanzerten Formen, wenn ich auch zugeben muss, dass diese Art ebenso wie die vorigen einen gewissen Übergang zu den schwächer bepanzerten Loricaten representiren kann. Darauf will ich aber nicht hier eingehen, denn solche schwächer bepanzerte Formen sind ja aus verschiedenen Gattungen schon früher wohl bekannt.

Körperlänge eines ausgewachsenes Thieres mit einem grossen Eie 78 Mik. Zehen 18 Mik. *Notommata bicarinata* war ein lebhaftes Thierchen, das eifrigst umherkroch und alles mit dem Mundkegel untersuchte. Die Kiefer wurden auch nicht selten ausgestreckt. Die kriechende Bewegung war nicht sehr schnell. Selten schwamm es und dann nur kürzere Strecken. Diese Art wurde unter einigen in der Nähe von Jakobshavn eingesammelten, und einige Tage in einer Glasschale verwahrten Moosen den 27 Aug. gefunden.

In den Rückenkielen nähert sich diese Art *N. makrocephala*, unterscheidet sich aber von den beiden vorigen Arten so entschieden durch die Zehen, dass eine nähere Vergleichung überflüssig ist. Näher mag dieselbe vielleicht mit *Notommata lacinulata* verwandt sein, welche Art sich dennoch *durch die Wimperohren* recht bedeutend von derselben unterscheidet. Auch die Körperform und die trophi verbieten das Zusammenführen dieser Formen.

Ich habe oben *Proales gibba* als fragliche Synonyme aufgestellt, und in der That besteht auch eine nicht geringe Ähnlichkeit zwischen diesen Thieren. Gosse's Diagnose lautet: "Body compressed; back much arched, deeply incised above the stout foot; toes slender, pointed, slightly decurved" was ja nicht so übel passt, und auch in verschiedenen anderen Verhältnissen scheint eine Übereinstimmung zu bestehen. Als Begründung für meinen Namen zeige ich auf die Rückenkiele, die nicht zusammengedrückte Körperform, die Abwesenheit der über die Stirn vorstehenden "semiovate plate" und auf die stärkeren Bepanzerung meiner Art hin. Gosse spricht nämlich nicht von einer Bepanzerung, sondern sagt vielmehr "The animal is lively; actively swimming, and contracting strongly as it goes" etc. was ja gegen die Identificierung spricht. Jedenfalls sind die Formen verwandt, und ich habe absolut kein Bedenken diese Gosse's Art aus der Gattung *Proales* in meine Gattung *Notostemma* überzuführen. Dass jene Form weder mit den anderen *Proales*-arten — vielleicht *Proales Felis* ausgenommen — noch mit den grösseren wurmähnlichen Notommata den in derselben Gattung zusammenstehen darf, scheint mir genügend aus der Körperform hervorzugehen. Gosse wirft selbst die Frage auf, ob sie nicht besser mit *Notommata lacinulata* zusammenzustellen wäre. Weil die Gattung *Notostemma* nicht eigentlich bepanzerte Formen umfasst, kann ich selbstverständlich kein Bedenken hegen *Proales gibba* in dieselbe aufzunehmen, obgleich sie vielleicht weichere Haut besitzt, als die in dieser Beziehung unter einander abweichenden anderen Arten. Vom Bau der Kiefer bei seiner Art liefert Gosse keine Angabe.

Zweifellos steht die Gattung *Notostemma* der Gattung *Notommata* am nächsten. In der Körperform kommen die zu derselben geführten Arten auch einigen Furcularien recht nahe.

In der Literatur habe ich hauptsächlich zwei andere Gattungen gefunden, die hier etwas besprochen werden müssen. Die eine ist die Gattung *Diaschiza* Gosse und die andere die Gattung *Plagiognatha* (Duj.) Tess.-Bützow.

Die Arten der ersteren Gattung wurden von Gosse erst spät gefunden. In Hudson's grosser Arbeit schreibt er: "This well marked group, now consisting of seven species, was wholly unsuspected a few months ago". Zu den sieben da beschriebenen Arten hat derselbe, kurz nachher noch fünf andere gelegt. Die Diagnose der Gattung ist "Body compressed, the dorsal half of the trunk inclosed in a carapace, which is split medially; one eye present, usually cervical; trophi virgate, not distinguishable from those of Furcularia; toes long, blade-like, furcate" [1]). Gosse stellt seine Gattung *Diaschiza* in die Familie Salpinadæ, zusammen mit den Gattungen *Salpina*, *Diplax* und *Diplois*. Nach der Auffassung, welche ich von den Arten meiner Gattung *Notostemma* erhielt, waren sie wohl mit etwas erhärteter Haut versehen aber gar nicht gepanzert, und ich kann nicht glauben, dass ich die beiden Theile des Rückenschildes übersehen haben kann. Überdies verschwand beim Zusatz von Kali diese Haut sehr schnell. Ich bezweifle deshalb gar nicht, dass diese Formen zu weiche Haut besassen um wirkliche Loricaten zu sein. Die Körperform wurde mehr geändert als bei Diurella und Mastigocerca Rattus. Indessen habe ich, wie ich auch an anderen Stellen ausgesprochen, die Ansicht, dass die gepanzerten und ungepanzerten Formen nicht immer wegen dieser Verschiedenheit zu verschiedenen Familien geführt werden dürfen. Vielmehr halte ich eine systematische Anordnung natürlicher die z. B. *Furcularia*, *Notostemma* und *Diaschiza* in eine Familie zusammenführt und auf diese graduelle Verschiedenheit der Festigkeit der Haut kein so grosses Gewicht legt. Unter den von Gosse beschriebenen *Diaschiza*-arten halte ich keine mit irgend einer meiner obigen Arten identisch, wenn ich auch annehmen könnte, dass Gosse diese Formen als gepanzert aufgefasst hätte, oder dass ich das Vorhandensein dieses eigenthümlichen Panzers übersehen. Es wäre nicht unmöglich, dass durch künftige Untersuchungen diese beiden Gattungen vereinigt werden können. Sie werden dann gewiss nicht zu den Loricaten geführt werden.

[1]) Hudson C. T. l. c. Vol. II, s. 77.

Als ich meine Gattung Notostemma aufstellte und die Charakteristik der Arten schrieb, wusste ich noch nicht, dass TESSIN-BÜTZOW gewissermaassen dasselbe Bedürfniss erfahren für diese kleineren mit relative fester Cuticula versehenen, mehr oder weniger kegelförmigen Arten eine eigene Gattung zu bilden.

Derselbe hat DUJARDIN's Gattung *Plagiognatha* aufgenommen und die Charakteristik derselben sehr geändert (l. c. s. 149). DUJARDIN führte zu der so genannten Gattung eine Menge sehr heterogener Thiere, welche er hauptsächlich deshalb zusammenstellt, weil sie durch die Form ihrer Kiefer von allen anderen Furcularien getrennt sein sollten [1]). "Machoires à branches parallèles tournées du même coté et recourbées vers le bord cilié, avec une tige centrale (Fulcrum) droite, tres longue, élargie à sa base". Weiter ist der Körper "oblong courbé et convexe d'un coté, ou en cornet obliquement tronqué en avant, et terminé en arrière par une queue plus ou moins distincte portant deux stylets", und die Thiere besitzen "un ou deux points rouges oculiformes". Der Hauptcharakter ist der Bau der Kiefer, und von DUJARDIN's Beschreibung derselben sagt GOSSE, welcher ja unter allen Forschern diese Organe am genauesten studirt hat: "This description is so vague, that it might embrace a multitude of widely remote species and genera, while it does not at all indicate the true peculiarity of the organs it professes to define" [2]). DUJARDIN hat auch zu dieser Gattung ausser *Notommata Felis*, die er als Typus betrachtet, *Not. lacinulata* und *Distemma setigerum* und vorschlagsweise *Notommata Tigris*, *Diglena catellina (Diglena lacustris?)* und eine Art, welche er als *Notommata hyptopus* Ehrbg auffassen will, die aber, wie mir scheint, viel eher eine *Copeus*-Art sein dürfte, führen wollen.

Wenn ich von der Charakteristik der Kiefer und von den zwei Augenflecken absehe, so könnte diese Charakteristik recht gut auf meine *Notostemma*-arten passen. TESSIN-BÜTZOW hat schon eine Menge von diesen DUJARDIN's Arten ausgeschieden und gibt seiner Gattung die folgende Diagnose: "Gestalt länglich oder keilförmig. Fuss mit zwei bauchwärts gekrümmten, nicht sehr langen Zehen, auf der Oberseite mit vier Borsten. Ein Auge im Nacken". Von diesen Charakteren passt nicht auf meine Formen, dass der

[1]) DUJARDIN, F. Historie Naturelle des Zoophytes etc. Paris 1841, s 651.

[2]) GOSSE, P. H. On the manducatory organs etc., s. 432.

Fuss bauchwärts gekrümmte nicht sehr lange Zehen und vier Borsten besitzen soll. Ich halte diese Merkmale für weniger wichtig und führe in meiner Gattung *Notostemma* Formen zusammen, die sich in dieser Hinsicht verschieden verhalten. Hudson setzt die Gattung *Plagiognatha* Dujardin unter seinen "Doubtful and rejected Genera" und sagt davon: "In this Genus Dujardin places together Not. lacinulata, Distemma setigerum, Rattulus tigris, Diglena catellina, Notops Hyptopus etc. on account of a supposed similarity in their trophi (l. c. Supplement s. 60).

Ich bezweifle durchaus nicht, dass Tessin-Bützow's und meine Arten zu derselben Gattung geführt werden dürfen, wenn sie nicht alle in *Diaschiza* dadurch Platz finden können, dass die Diagnose dieser Gattung bedeutend erweitert wird, kann aber nach der so ungleichen Umfassung und Charakteristik, welche die Gattung *Plagiognatha* von Dujardin und Tessin-Bützow erhalten hat, und weil die Diagnose des letzteren gar nicht auf meine Arten passen, den Namen *Plagiognatha* nicht benutzen. Und weil ich keine Gattung finde, wo meine Arten ohne Zwang untergebracht werden konnten, muss ich *versuchsweise* die Gattung *Notostemma* bilden. Dass eine solche Gattung für kleinere Notommataähnliche Formen in einem natürlichen System der Räderthiere behalten werden muss, davon bin ich lebhaft überzeugt. Wahrscheinlich muss auch eine andere entsprechende Gattung für in gleicher Weise organisirte Furcularien aufgestellt werden.

XV. Monommata Bartsch.

39. *M. longiseta* (Ehrbg) Bartsch Fig. 14 *a. b.*

Vorticella longiseta O. F. Müller l. c. s. 295, Tab. XLII, Fig. 9, 10.
Notommata longiseta Ehrbg. l. c. s. 432, Taf. LIII, Fig. II.
Notommata longiseta Perty l. c. s. 38.
Monommata longiseta Bartsch l. c. s. 41.
Monommata longiseta Eyferth l. c. s. 110.
Notommata longiseta Eckstein l. c. s. 365.
Monommata longiseta Blochmann l. c. s. 103.
Furcularia longiseta Gosse l. c. Vol. II, s. 46, Pl. XVIII, Fig. 16.
Monommata longiseta Tessin-Bützow l. c. s. 151.

Diese leicht kenntliche Art wurde in der späteren Hälfte des Monats August ziemlich allgemein. Ich sah sie wohl in den meisten, Moosrasen führenden Wasseransammlungen, welche ich in der Gegend von Jakobshavn untersuchte. Wahrscheinlich habe ich sie auch vorher einmal in Egedesminde gesehen. In meinen da gemachten Notizen steht nämlich: Eine Notommata mit ausserordentlich langen Zehen. Über die Verwandtschaften dieser Form ist die Auffassung der Autoren recht verschieden. Ich werde deshalb, nachdem ich einen Auszug aus meinen Beobachtungen über den Bau dieses Thierchens mitgetheilt, einen Versuch machen meine Ansicht, dass Bartsch mit Recht für diese Art eine eigene Gattung aufgestellt hat, zu begründen.

Ich habe bei keinem anderen Räderthiere den Körper so weich gesehen. Die Form des Körpers ist ganz unglaublich veränderlich. Man würde kaum glauben, dass auch die weichste Rotiferencuticula so bedeutende Formveränderungen erlauben könnte. Es ist fast wie bei einer Planarie, die Kontraktionen gehen aber viel schneller. Die gewöhnliche Form beim Kriechen zeigt meine Fig. 14 *a*.

Das querabgeschnittene Kopfende trägt am Rande ein cingulum, von welchem sich in der ventralen Mittellinie einige Cilien abzweigen und sich etwas nach oben ausbreiten ohne jedoch die Mundöffnung zu erreichen. Auf der Stirn steht in der Mitte ein Büschel von recht kräftigen Cilien, und von demselben schien mir auch en Band von kürzeren Cilien nach unten zu gehen und bis an den Mund zu reichen. An den Seiten und gleich unter der Mundöffnung sah ich keine Cilien.

Ich sah deutlich einen dorsalen Taster, über das Vorhandensein von seitlichen Tastern wurde ich aber nicht ganz sicher. Wenn sie da waren müssten sie weit nach hinten gelegen sein. Gosse sagt: "There is a prominent angle on the occiput, which may indicate a protrusile antenna, but I have not seen it exserted". Ich kann kaum glauben, dass dieser Taster eingezogen werden kann. Eher möchte ich annehmen, dass er nach vorn nieder gelegt werden kann, halte es jedoch wahrscheinlicher, dass derselbe wegen seiner Kleinheit auch in "ausgestrecktem" oder aufstehendem Zustande leicht genug übersehen werden kann.

Magen und Darm waren sehr scharf getrennt und die Wände sehr dick, was besonders von den in der Nähe der Einschnürung gelegenen Theilen derselben galt. Die Magendrüsen waren gewöhnlich gar nicht sichtbar. Nur

einmal sah ich die kleine Anschwellung am vorderen Theile des Magens, welche auf der Abbildung mit *dr* bezeichnet ist. GOSSE sagt "the contractile vesicle is very large", und so habe ich sie auch gesehen und gezeichnet. Vom Excretionsapparate sah ich nur einen Wimpertrichter, der vorn neben dem mastax lag, und ein kleines, hinteres Stück des einen Längskanals.

Die grönländischen Exemplare scheinen kürzere Zehen zu haben als die europäischen, denn bei fast allen Verfassern finde ich die Angabe dass die Zehen zwei (GOSSE) oder zwei- bis dreimal (EHRENBERG, BLOCHMANN) so lang wie der Körper sein sollen. Bei mehreren Exemplaren habe ich deshalb die Grösse der Zehen mit der Körperlänge verglichen und fand ohne Ausnahme die kleine Zehe gleich lang wie der Körper und die grössere beinahe anderthalb mal so lang. Eine Messung, die als typisch angegeben werden kann, gab: Körperlänge 100 Mik, kürzere Zehe 105 Mik und grössere Zehe 140 Mik. Dabei ist noch zu bemerken, dass der Körper noch etwas mehr gestreckt werden konnte. Die Zehen werden gewöhnlich mehr oder weniger gebogen getragen. Die kleine ist öfter gerade als die grosse.

Die grösste Eigenthümlichkeit jener Zehen sind die quergestreiften Muskelfasern, welche sich in denselben befinden. Wie die Figur zeigt, konnte ich in jeder Zehe zwei relativ starke Fasern beobachten, welche von der Gelenkstelle der Zehen am Fusse ausgehen und sich schon im proximalen Drittel oder Viertel ansetzen. Die eine von diesen Muskeln war konstant kürzer als die andere.

Auch von der Lage des Auges sind die Ansichten verschieden. Die meisten Autoren verlegen es in den Nacken, aber GOSSE, der das Thierchen von vier verschiedenen Stellen im südlichen England untersucht hat, sagt indessen: "A great brain carries an opaque terminal mass at its point. The front, viewed dorsally, has the outline of a law cone with a single minute red eye at the very point" und er führt auch in seiner und HUDSON's neuen Arbeit diese Art zu der Gattung *Furcularia*.

Ich habe dagegen an meiner Skizze und in meinen Notizen nur ein im Nacken liegendes Auge gezeichnet und genannt. Ich kann, obgleich ich damals nicht diese abweichende Auffassung GOSSE's kannte, umsomehr meinen Notizen in dieser Frage Vertrauen schenken, weil ich notirt habe, dass ich bei einigen Individuen (vielleicht allen, das steht aber nicht ausdrücklich) an den Seitentheilen des Gehirns eigenthümliche, nicht kleine gelbrothe Flecken beobachtete.

was wohl wahrscheinlich macht, dass ich auch den rothen frontalen Flecken gesehen hätte, wenn ein solcher da gewesen wäre. Ich habe auch genaue Notizen über das Räderorgan gemacht und eine Skizze über das Kopfende von vorn gesehen verfertigt, und dabei müsste ich ohne jeden Zweifel ein frontal stehendes Auge bemerkt haben. Es scheint mir auch unglaublich, dass ich den feinen dorsalen Taster gesehen hätte aber nicht das frontale Auge. Weil die Sache für die Verwandtschaft dieser Art sehr wichtig ist, habe ich diese Verhältnisse angeführt, welche meiner Meinung nach für die Richtigkeit meiner Beobachtung sprechen. Diese angenommene frontale Lage des Auges hat wohl GOSSE veranlasst diese Art in die Gattung *Furcularia* aufzunehmen. Wenn jedoch das Auge nackenständig ist, so fällt wohl der Hauptgrund dieser Auffassung. Die Bewegungsart ist so eigenartig, dass sie auch nicht gern für eine nähere Verwandtschaft mit *Furcularia* als mit *Notommata* sprechen kann. *Monommata* longiseta schwimmt sehr gut, schnell oder langsam. Oft genug sieht man sie eine Zehe nach jeder Seite in entgegengesetzten Richtungen strecken, oder sie stelzt fast gespensterähnlich auf ihren langen Zehen hinweg, welche sie auch in anderer Weise zu blitzschnellen Veränderungen der Bewegungsrichtung und zu recht bedeutenden Sprüngen benutzt. Ich glaube, dass die Gattung *Monommata* mit sowohl *Notommata* wie auch mit *Furcularia* recht nahe verwandt ist, und werde deshalb keine Worte daran spenden auseinanderzusetzen, welcher der beiden sie näher steht. So ausserordentlich nahe kommt mir nämlich diese Verwandtschaft nicht vor, und ich kann mich nur wundern, dass GOSSE, nachdem BARTSCH eine eigene Gattung für diese Form gegründet hatte [1]), dieselbe wieder zu einer anderen Gattung führte. Auch ECKSTEIN, der aber diese Form nicht aus eigener Anschauung kannte, führte sie noch einmal als *Notommata longiseta* auf. Wenn auch die Länge der Zehen für die Begründung einer Gattung ungenügend sein mag, möchte ich glauben, dass neben diesem Merkmal das Vorhandensein von Muskelfasern in den Zehen einen besseren Grund für die Aufstellung einer Gattung abgibt, als sich für recht viele andere von allen Autoren erkannten Rotiferengattungen anführen lässt. BARTSCH hatte indessen seine Gattung *Monommata* so bestimmt, dass sie nicht lange in dem Begriffe beibehalten werden konnte.

---

[1]) Schon bei PERTY findet man jedoch die Bemerkung: "Sollte vielleicht eine eigene Sippe bilden".

Zu der neu aufgestellten Gattung führt er nämlich neben der oben behandelten Form auch *Notommata Tigris* Ehrbg, eine Art, deren Platz und Benennung auch, wie wir später sehen werden, bei den verschiedenen Verfassern sehr abwechselnd gewesen.

Die Diagnose welche BARTSCH gibt ist: "Der cylindrische Körper ist durch eine zum Theil erhärtende Cuticula bedeckt und geht in zwei lange Fusspitzen aus. Ein Nackenauge". Die gewöhnliche Körperform der *M. longiseta* ist nicht so sehr einem Cylinder ähnlich. Wenigstens haben dann die meisten Notommataden ebenso gut einen cylindrischen Körper. Bei *Diurella Tigris* ist die Cuticula wirklich theilweise erhärtet, bei *M. longiseta* ist, wie ich schon oben angegeben habe, der Körper sehr weich [1]). Die Form und Beschaffenheit der Zehen ist bei den beiden Arten, welche BARTSCH in seine Gattung aufnahm, so verschieden wie nur möglich. Dasselbe gilt auch in Folge dessen für die Bewegung und Lebensweise. Dass BARTSCH sie zusammengestellt hat, kann wohl nur daraus erklärt werden, dass er *M. longiseta* nicht aus eigener Anschauung gekannt zu haben scheint. BARTSCH führte seine neue Gattung zu einer neuen Familie *Longisetæ*, welche die Gattungen *Distemma* Ehrbg, *Rattulus* Ehrbg, *Furcularia* Ehrbg, *Monommata* Bartsch und *Monocerca* Ehrbg umschloss. Später hat er noch andere Gattungen — *Dinocharis? Triarthra*, *Mastigocerca* und *Polyarthra* — in diese Familie eingeführt, wie ich aus einer Arbeit HUDSON's [2]) entnehme, denn die Arbeit Rotatoriæ Hungariæ ist mir nicht zugängig gewesen. EYFERTH gibt der entsprechenden Familie den Namen *Macrodactylea* und lässt sie die Gattungen *Scaridium*, *Monommata*, *Furcularia*, *Distemma*, *Rattulus*, *Monocerca* und *Diurella* umfassen. Er trennt wieder mit vollem Recht EHRENBERG's *Notommata Tigris* aus der Gattung Monommata aus und führt sie, wie mir scheint auch vollkommen richtig, als eigene Gattung auf. HUDSON schliesslich stellt diese Form zu der Familie Notommatadæ, und GOSSE nimmt sie, wie oben dargestellt wurde, in die Gattung *Furcularia* auf.

---

[1]) Diese Thatsache ist schon von O. F. MÜLLER hervorgehoben. Seine beiden Figuren stellen das Thier in sehr verschiedenen Contractionszuständen dar.

[2]) HUDSON, C. T, An Attempt to reclassify the Rotifers. Quarterl. Journ. of Microsc. Science, Vol. XXIV. New Series. 1884, s. 335, und LEUCKART's Bericht in Archiv für Naturgesch. 1878. Bd. II, s. 679, wo indessen nur die neuen Arten angeführt werden. Diese BARTSCH's Arbeit ist ausserdem ungarisch geschrieben.

Die Formen, mit welchen *Monommata* im Auftreten und Bewegungsweise vielleicht die grösste Ähnlichkeit besitzt, dürften die Scaridien sein, aber ich kann nicht glauben, dass sie auch morphologisch die nächst verwandten sind, denn *Scaridium* hat lang ausgezogenen Fuss, in welchem die quergestreiften Muskelfasern sich befinden, und ich möchte auch glauben, dass *Monommata* in der Familie Notommatadæ stehen soll. Die weiche Haut, die Körperform, sogar das Räderorgan, die Form der Kiefer und die Lage des Auges findet man da ganz wie bei dieser Art. Dagegen finde ich die Ausbildung der Zehen bei den Gattungen *Mastigocerca* (und *Monocerca*), *Rattulus* und *Diurella* ganz verschieden. Sie sind ja mehr oder weniger stachelförmig, stark cuticularisirt, wogegen die Zehen der Monommata sehr biegsam und mit Muskelfasern versehen sind. Eine besonders nahe Verwandtschaft zwischen *Monommata* und jenen mehr oder minder gepanzerten Formen kann ich nicht annehmen, wenn ich auch, wie öfter angedeutet, zu der Meinung neige, dass die Bepanzerung keine so grosse Kluft zwischen die Gattungen legen sollte, wie sie in vielen Systemen gethan.

Anhang. Als ich die Bearbeitung meiner in Grönland aufgezeichneten Notizen machte, war mir die in die obige Synonymenliste jetzt eingesetzte genaue Arbeit von TESSIN-BÜTZOW leider nicht zugänglich, und ich habe darum oben auf dieselbe nicht Rücksicht nehmen können, will aber hier ein Paar Bemerkungen zufügen. Er behält EYFERTH's Familie *Macrodactylea* und rechnet dazu die folgenden Gattungen: *Plagiognatha* (Duj.) T.-B., *Furcularia* Ehrbg, *Monommata* Bartsch, *Acanthodactylus* T.-B. und *Scaridium* Ehrbg. Zu der von ihm aufgestellten Gattung *Acanthodactylus* werden die Gattungen *Diurella* Bory d. St. V., *Monocerca* Ehrbg und *Mastigocerca* Ehrbg zusammengeschlagen. Weil ich schon oben Eyferth's ähnliche Auffassung besprochen habe, brauche ich nicht weiter hier darauf einzugehen.

Betreffend den Bau der *Monommata longiseta*, so hat TESSIN-BÜTZOW auf seiner Abbildung den dorsalen Taster gezeichnet. Er hat auch die lateralen Taster gesehen, und sie liegen weit nach hinten, ungefähr da, wo ich sie auch zu sehen geglaubt habe. Auf seiner Zeichnung sehe ich auch nicht die an den anderen Figuren dargestellten Magendrüsen. Vom Auge sagt er: "Das Auge ist nicht ein einfaches Auge, wie es bis jetzt immer beschrieben wurde, sondern der eigentliche, längliche Pigmentfleck liegt in dem vorderen Theil eines kleinen Kalksäckchens". Ganz so habe ich es auch beobachtet und

gezeichnet. Von einem frontalen Auge wird nichts gesagt, und ich kann mich also auch auf seine Beobachtung gegen GOSSE berufen.

In zwei anderen Beziehungen muss ich dagegen abweichende Beobachtungen vorlegen. TESSIN-BÜTZOW gibt als Gattungs-merkmal unter anderen an: "Cuticula mit parallelen Längsfurchen". Von solchen als constanten Bildungen finde ich in meinen Notizen nichts angegeben und sehe dieselben ebensowenig an TESSIN-BÜTZOW's Zeichnung wie an meiner eigenen. Auf der Figur stellt TESSIN-BÜTZOW es so dar, als gingen die Muskelfasern in den Zehen bis an die Spitzen. Ich habe es ganz anders gesehen, wie es auch meine Figur zeigt, und ich glaube auch die Wirkung der Muskeln würde schwer verständlich sein, wenn die Zeichnung TESSIN-BÜTZOW's darin richtig wäre. Ich habe dieser Frage genaue Aufmerksamkeit gewidmet und habe nur im oberen Theile der Zehen Muskelfasern gesehen. Es wäre ja möglich, dass kleinere Muskelfasern, welche sich länger nach aussen streckten, mir entgangen sind, aber ich kann auch das nicht glauben. Die plötzlichen Umwerfungen der Bewegungsrichtung scheinen mir nur möglich, falls sich die Muskelfasern, welche diese Bewegung veranlassen, nahe dem Gelenke der Zehen ansetzen. Gehen sie bis an die Spitze, würde wohl bei deren Contraktion eher eine Biegung oder Zusammenziehung der Zehen eintreffen.

Weil ich *Monommata* wenigstens eben so nahe mit *Notommata* wie mit *Furcularia* verwandt halte, lasse ich hier einige andere, wohl auch mit *Notommata* nahe verwandte Gattungen folgen. Wenn ich dieselben zwischen *Monommata* und *Furcularia* stelle, will ich jedoch nicht damit andeuten, dass sie näher mit *Furcularia* als mit *Notommata* verwandt sein sollten.

XVI. Copeus Gosse.

40. *C. caudatus* Collins. Fig. 25 *a*, *b*, *c*, *d*.

Copeus caudatus Gosse l. c. Vol. II, s. 33, Pl. XVI, Fig. 5.

Von dieser so gut kenntlichen Art habe ich bei Egedesminde einige Exemplare gefunden. Früher ist er, so viel ich weiss, nur von ein paar Stellen in England bekannt. Die zwei ersten, welche genauer untersucht wurden, sammelte ich den 14 Juli mit Moosen und Algen in einem Moortümpel auf Räfön, und später sah ich einige andere Exemplare aus derselben Gegend. Ich habe

diese Art nicht in Jakobshavn oder Ritenbenk gesehen. Sie gehörte zu den seltenen Formen. Wegen der ständigen Bewegungen war dies Thierchen sehr schwer zu beobachten, und weil es schon ziemlich spät Abends war, konnte ich nicht die Untersuchung so genau ausführen, wie ich gewünscht hätte. Als ich später einige Exemplare unter das Mikroskop bekam, war ich mit anderen Arbeiten beschäftigt. Ich habe also keine mit Camera gemachte Skizze mitzutheilen. Folgender kurzer Auszug meines Notizbuchs mag vielleicht nichts desto weniger hier Platz finden.

Das gemessene Thier war 160 Mik lang. Die Körperhaut war sehr weich, Falten waren kaum sichtbar. Einige Andeutungen kamen jedoch vor. Das Halsstück ist lang und nicht wenig schmäler als sowohl der Kopf wie der weiter nach hinten folgende Theil des Körpers. Einige dorsale Cilien des Räderorgans waren deutlich länger als die seitlichen. Der dorsale Taster hatte eine eingedrückte Spitze, sah fast wie ein Handschuhfinger aus. Ich sehe nicht ein, warum der hintere, lumbare Taster als der wirkliche Schwanz des Körpers betrachtet werden soll, wenn der vordere nur als ein Anhang angesehen wird. Es ist ja eben charakteristisch für diese Gattung, dass an verschiedenen Stellen des Körpers Tasteranhänge ausgebildet werden. Gosse hat auf der Spitze des "angular prominence" eine "rather short seta" gesehen, und seine Zeichnung Fig. 5 *c* stellt ein kurzes nach unten starkes Haar dar. Ich habe drei Haare gesehen, von denen das eine kürzer war, wie meine Zeichnungen es auch darstellen. In meinen Notizen steht es "drei Haare oder vielleicht Haarbüschel".

Der Fuss schien mir zwei wirklich abgesetzte Glieder zu besitzen, von denen das letztere eine schwache Andeutung einer wiederholten Gliederung zeigte. Es kann wohl sein, dass hier wirklich drei gleichwerthige Glieder vorkamen. Die Zehen zeigten auch etwas vor der Mitte eine schwache Querlinie. Es war indessen keine wirkliche Gelenkbildung, denn ich sah niemals eine Bewegung des Endstücks auf dem Basaltheil. Der lange oesophagus schien mir fadenfein, dennoch sah ich in seinem lumen sehr deutlich die Bewegung der Cilien. Ebenso im Magen, der sehr scharf vom Darme abgesetzt war. Der vordere Theil des Darms bildete einen ebensolchen ovalen Körper wie der Magen. Das hintere Stück des Darmes war wieder fadenfein, und sein lumen trat nur deutlich hervor, wenn eine Fæcalmasse zum After geführt wurde.

Ich sah sehr deutlich die lateralen Taster, welche weder bei COLLINS noch bei GOSSE erwähnt sind. Dieselben lagen ungefähr auf der Grenze zwischen dem zweiten und dem letzten Drittel des Körpers. Die Tasthaare, welche sehr fein waren, sassen nicht an einer Verlängerung des Körpers, wie an den zwei anderen Tastern. Solche kleine laterale Taster scheinen auch bei anderen *Copeus*-arten beobachtet zu sein. So bei *C. Cerberus* Gosse. Bei *C. pachyurus* Gosse sind die Tasterfortsätze sehr klein, sollen aber merkwürdigerweise nach GOSSE setæ entbehren.

Anmerkung. Ich halte es nicht unwahrscheinlich, dass *C. Cerberus* auch von mir gesehen ist. Ich habe ja unter den Notommataden von Formen gesprochen, bei denen ich einen kleinen Fortsatz über dem Fuss gesehen.

XVII. Proales Gosse.

41. *Pr. sp.*

Ich habe Formen gesehen, die *Proales sordida* und *Pr. decipiens* sehr nahe kommen, habe aber keine genauere Aufzeichnungen und gehe deshalb nicht näher hierauf ein. Ich habe schon früher hervorgehoben, dass ich über die Existenzberechtigung dieser Gattung Zweifel hege, und dass ich die Begrenzung derselben nicht natürlich finde. Es wäre nicht ganz unmöglich, dass diese Formen mit Unrecht ihre Nummern erhalten haben, und dass sie schon unter Notommata angeführt sein könnten. Deshalb gebe ich ihnen auch nur eine Nummer.

XVIII. Diops n. g.

42. *D. marina* n. sp. Fig. 27 *a, b, c, d, e, f, g.*

Auch diese Form macht mir Schwierigkeit. Vielleicht könnte sie als eine *Furcularia* oder *Diglena* aufzufassen sein. Aber ganz genau stimmt sie mit keiner von diesen beiden Gattungen, und ich lasse sie deshalb, bis ich unsere Meeresrotatorien näher zu untersuchen Gelegenheit finde, als neue Form gehen.

Eine ziemlich langgestreckte Form, deren sowohl Quer- wie Dorsiventral-Durchmesser recht bedeutend ist, Figg. 27 *a* und 27 *g*. *Das Vorderende ist*

quer abgeschnitten und trägt einen peripherischen Cilienring, dessen dorsale Cilien am mächtigsten sind. An der ventralen Seite lief ein medialer Einschnitt, wodurch eine Art Rinne gebildet wurde, und wenigstens an den Rändern der Rinne wurden Cilien gesehen. Auf dem inneren Theil des Kopfendes wurden einige kürzere Cilien beobachtet, welche mir als zwei gegen einander stehende halbmondförmige Bänder schienen, die sich von der Stirn gegen die ventrale Rinne streckten. Ob sie diese auch erreichten, vermochte ich nicht zu entscheiden.

Die Rückenfläche ist stärker gewölbt als die ventrale, aber auch die letztere ist sehr oft etwas konvex. Gewöhnlich war der Körper am höchsten an oder gleich hinter der Mitte und fiel nach vorn allmählich, nach hinten aber recht schnell ab. *Die Haut ist weich und zeigt meistentheils zwei vordere auf dem Halstheil liegende schwache Falten.* Die Körperform wird durch Contraktionen ziemlich stark geändert.

Der Fuss ist ziemlich lang und besteht aus zwei Gliedern, von denen das letztere länger ist. Zwei ziemlich dicke, spitze Zehen sind wie gewöhnlich bei den Notommataden vorhanden. Eine Eigenthümlichkeit ist dagegen, *dass die Zehen gewöhnlich stark eingezogen sind*, so wie es die Fig. 27 *c* darstellt. Im Fusse gingen auch deutliche Muskelfasern neben den langen Fussdrüsen. Meistentheils zeigen die Zehen einen ventralen geraden und einen dorsalen etwas gebogenen Rand.

Ich habe auf der Figur einen dorsalen Taster gezeichnet. Mehrmals glaubte ich einen solchen an diesem Platze zu sehen, aber ich konnte ihn nie länger als einen Augenblick fest halten.

Das Auge war stirnständig wie bei verschiedenen Furcularien, war aber nicht einfach, *sondern bestand bei allen von mir untersuchten Individuen aus zwei zusammengelagerten, scharf gegen einander abgegrenzten Pigmentflecken.* Das Pigment war dunkelviolett. Obgleich das Auge gar nicht gross ist, tritt die Doppeltheit desselben schon bei geringer oder mittelstarker Vergrösserung hervor. Sehr deutlich sieht man die zwei Pigmentflecken nach Zusatz von Kalihydrat.

Der mastax ist nicht sehr stark und besitzt, wenn ich die Verhältnisse richtig auffasste, gebogene oft ein wenig unsymmetrische manubria, an denen ziemlich starke dreizähnige unci vorhanden sind. *Dagegen war es mir bei*

mehrmals erneuerten Untersuchungen auch nach Kalizusatz vollständig unmöglich ein fulcrum sichtbar zu machen.

An einigen Exemplaren konnte ich unmöglich eine Einschnürung zwischen dem Darme und dem Magen beobachten, aber dennoch waren sie leicht unterscheidbar, denn der Mageninhalt wie die Magenwände waren bräunlich, wogegen Darminhalt und Darmwände hyalin waren. Ich sah keine Cilien an der Magen- und Darmwand. Der Inhalt wurde während der langen Beobachtungszeit nicht in Bewegung gesehen. Andere Exemplare zeigten eine leichte Einschnürung. Bei den meisten von mir untersuchten Exemplaren waren die langgestreckten Magendrüsen mit Loben versehen. Die Exkretionsblase war gross. In anderen Beziehungen boten die inneren Organe nichts Eigenthümliches dar.

Die Länge war bei einigen gemessenen Exemplaren 180—200 Mik. Genau lässt sie sich kaum angeben, weil der Fuss fast immer mehr oder weniger eingezogen wird, sobald das Thier ruhig steht oder liegt. Ich habe schon oben angeführt, dass auch die Zehen in das Fussglied deutlich eingezogen sind. Das Thier zeigt nicht selten eine schwache bräunliche Farbe, kriecht gewöhnlich und ist sehr lebhaft. Es kann indessen auch ganz gut schwimmen.

Diops marina kam bei Egedesminde in den letzten Tagen des Monats Juli sehr allgemein vor und wurde auch im August gesehen, aber nicht so zahlreich. Auch bei Jakobshavn ist sie beobachtet worden. Sie liebte am meisten die kleinen Strandpfützen, wo auch meine *Pleurotrocha marina* zuerst bemerkt wurde, aber ganz wie diese wurde sie auch an schwimmenden von kleineren Phæophyceen bewachsenen Fucuszweigen gefunden. Sie scheint zum grossen Theil von Diatomeen zu leben. In den Exkrementen sah ich nämlich bedeutende Mengen davon.

Für diese Gattung ist das charakteristische: *Ein doppeltes, stirnständiges Auge, mastax ohne fulcrum.* In übrigen Beziehungen besitzt die Gattung die gewöhnlichen Eigenschaften der Notommataden und kommt wohl Furcularia am nächsten. Weil aber das Auge von zwei Flecken besteht, könnte es auch möglicherweise zwei getrennten entsprechen, und dann würde die Gattung *Diglena* in Frage kommen. Jedoch ist die Körperform bei den meisten Diglenen eine andere.

Von bisher beschriebenen Formen sind es eigentlich drei Arten, welche zu einer Vergleichung auffordern nämlich: *Furcularia Boltoni* Gosse l. c. Vol.

II, s. 45, Pl. XX, Fig. 2 und *Furcularia Reinhardti* Ehrbg l. c. s. 420, Taf. XLVIII, Fig. IV.

Gosse hat selbst Zweifel gehegt, ob nicht seine *F. Boltoni* mit Ehrenberg's hier angeführten Art identisch sein könnte, findet aber, dass die erstere durch ihre sehr bedeutende Grösse ($^1/_{62}$—$^1/_{80}$ inch) und durch den kürzeren Fuss (ein Viertel der Körperlänge, bei *F. Reinhardti* die Hälfte), durch ein kleines Auge und durch ihr Vorkommen in süssem Wasser "in a pool in the heart of England" von derselben genügend unterschieden ist.

Meine *Diops marina* zeigt in einigen von den angeführten Merkmalen Übereinstimmung mit *F. Boltoni*, unterscheidet sich aber durch geringere Grösse und durch die Beschaffenheit der Kiefer. Von diesen sagt Gosse "the mallei being slight and feeble, while the incus is strongly developed with wide, glassy, arched rami produced into long decurved points", und bildet auch ein fulcrum ab. Das Profilbild Fig. 2 *a* stellt auch eine recht verschiedene Kieferform dar. Das Kopfende ist schräge und bietet das Aussehen vieler Diglenen dar. Diese Formen sind deshalb wahrscheinlich sehr verschieden.

Furcularia Reinhardti Ehrbg bietet vielleicht noch grössere Schwierigkeiten dar. Die Körpergrösse ist fast dieselbe. Das Auge wird gross genannt, ist aber nicht so gezeichnet. Der mastax scheint auch das fulcrum zu entbehren. Aber das Aussehen der unci scheint mir eine Identität unmöglich zu machen. Der Fuss ist auch als ungegliedert gezeichnet, und Hudson vermuthet, dass diese Art mit Gosse's *Notommata Theodora* l. c. Suppl., s. 21 verwandt oder sogar identisch ist. Mit der Abbildung jener Form l. c. Pl. XXXI, Fig. 8 *a* und *b* bietet meine *Diops marina* ganz sicher sehr geringe Ähnlichkeit dar. Der schmale fast *Monostyla*-ähnliche Fuss lässt an eine Identität dieser beiden Arten gar nicht denken. Von beiden Arten dürfte auch das doppelte Auge ein unterscheidendes Merkmal ausmachen. *Furcularia Reinhardti* ist eine marine Form, die nicht nur an *Sertularia* und *Coryne* gefunden worden ist, sondern die auch ganz wie meine *Diops marina* auch an losgerissenen Fucuszweigen beobachtet worden ist. v. Eichwald hat diese Form später bei Reval gesehen, wo sie "sehr häufig im Seewasser" war. Die mir nicht ganz klare Beschreibung, welche er gibt, schliesst auch jeden Gedanken an eine Identität aus, weshalb ich seine Worte wiedergebe. "Der Körper selbst ist im ausgedehntem Zustande schmal, aber sehr lang und verlängert sich noch mehr durch Ausschieben, wie ein Fernrohr, gleich dem Fusse, der in einem cylin-

drischen Behältniss zu stecken scheint, worin er sich völlig zurückziehen kann, während das Behältniss selbst nach innen tritt und eingezogen wird" [1]). Schmal kann der Körper von Diops marina niemals genannt werden.

Ich musste den obigen Vergleich anstellen, weil es doch möglich wäre, dass die früheren Verfasser kein Gewicht auf das *doppelte* Auge gelegt hätten. Indessen hat EHRENBERG wirklich ein solches Auge bei einer Form gesehen und abgebildet, und diese Form, die auch marin ist, und die schliesslich wohl die grösste Ähnlichkeit mit meiner Diops marina darbietet, ist *Distemma marinum* Ehrbg l. c. s. 450, Taf. LVI, Fig. IV. Die Diagnose derselben lautet: "Corpore ovato-conico, ocellis rubris valde approximatis, pede longo digitis validis longitudine pedis".

Die Grösse ist $1/_{12}$ Linie, was ja so ziemlich der Grösse meiner Art entspricht. Die Körperform ist auch ähnlich, der Fuss zweigliederig. EHRENBERG sagt weiter: "Vielleicht wäre sie zu der Gattung *Notommata* zu stellen, allein ich würde geneigter sein sie als Typus eines Subgenus von *Distemma* aufzustellen, da das Auge offenbar doppelt ist. Das Genus *Distemma* zerfiele dann in das Subgenus *Eucentrum*, Stachelzahn, und *Eudesma*, Bündelzahn gerade wie *Notommata* in *Labiodon* und *Ctenodon*. Bemerkt muss werden, dass die Augen nicht hinter dem Schlundkopfe sondern vor demselben, aber doch hinter dem Räderwerke liegen. Bei vielen Notommatis ist es aber ebenso, und vielleicht war auch die frühere Ansicht bei Rattulus richtiger — — —".

Weiter spricht er die Ansicht aus, dass diese Art mit Müllers im Meereswasser gefundenen *Vorticella succollata* identisch sei, was aber nicht zu entscheiden ist.

HUDSON bespricht kurz diese Form (l. c. Suppl. s. 32) und findet wie EHRENBERG selbst die Stellung derselben in der Gattung *Distemma* zweifelhaft, denn "indeed it resembles the rest of the genus in only one point, viz. in having two cervical eyes". HUDSON glaubt weiter, dass Ehrenbergs Zeichnung das Vorhandensein einer lorica zeige, was ich nicht sehen kann. Schliesslich sagt HUDSON "It is obvious that this Rotiferon must be more carefully observed, in order that its proper position may be assigned to it".

---

[1]) v. EICHWALD, E., Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands. Bull. d. la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, Année 1849, n:r 1, s. 400 Die Behandlung der Räderthiere fängt an s. 526 an.

Das Auge ist auf Ehrenbergs Figur etwas grösser gezeichnet, als ich es gesehen habe, und zeigt auch eine andere Form. Ich weiss aber nicht, ob er diese Theile genau darzustellen beabsichtigt hat. Ich würde kaum zweifeln, diese Formen zusammenzuführen, wenn nicht dieses *Nacken*-auge wäre. Ehrenberg bemerkt gewiss ausdrücklich, dass es vor dem mastax liegt, aber er setzt hinzu, dass so auch bei manchen echten Notommatis der Fall ist, und zeichnet das Auge vom Vorderende recht weit entfernt. Der mastax zeigt gewiss auch grosse Ähnlichkeit in der Form. Fünf Zähne habe ich jedoch nicht gesehen. Ehrenberg hat ein fulcrum gesehen, was bei meiner Form nicht entdeckt werden konnte.

Es wäre auch eigenthümlich, wenn diese Art in der Ostsee und an den Küsten von Grönland allgemein wäre und nicht an der englischen Küste vorkäme. Man könnte dafür anführen, dass das Ostseewasser dem grönländischen Strandwasser etwas ähnlicher wäre, weil an letzterer Stelle so gewaltige Eismassen ins Meer transportirt werden. Das scheint aber sehr geringe Wirkung zu haben, denn sogar bei Jakobshavn, wo einer von den allergrössten "Isfjorde" ausmündet, ist die Zusammensetzung des Wassers nur wenig verschieden von derjenigen des Atlantischen Oceans. Bei Jakobshavn nahm Hammer in Oktober und November 1879 viele Proben, und der Salzgehalt war gewöhnlich um 3,33 %, Minimum 3,24 %, Maximum 3,46 %. Ja, in der Mitte der Mündung des Isfjords fand er im März einen Salzgehalt von 3,21 % [1]). Man könnte einwenden, dass diese Maasse im Winter genommen worden sind. Das hat aber sehr wenig zu bedeuten, denn Jensen fand z. B. bei Kangek, N. Br. 68° 07′, W. L. 53° 14′ im Aug. 3,44 %. Sogar weit hinein im Nagsugtok fand er bei N. Br. 67° 52′ und W. L. 50° 19′ d. 31 Juli noch 3,12 %, die d. 11:ten und 14:ten Juli näher der Mündung dieses Fjords genommenen Proben zeigten noch höheren Salzgehalt, und die Proben, welche den 30:sten Mai bei Natarnivinguak N. Br. 67° 09′ W. L. 53° 49′ an der Mündung des Isortok untersucht wurden, zeigten auch ziemlich hohen Salzgehalt, nämlich meistentheils über 3 %. Von 15 Proben hatten 10 höheren Salzgehalt als 3 %, eine aber niedriger, nur 1,22 %. Diese Probe war um 11 U. Nachts genommen. Den vorigen Tag war der Salzgehalt geringer, aber um 11 U. N. höher, 3,13 % [2]).

---

[1]) Hammer, R. R. J., Undersögelser ved Jakobshavns Isfjord etc. l. c. s. 39 u. ff.
[2]) Jensen, J. A. D., Astron. Obs. etc. l. c. s. 205 u. ff.

Von den gesammten mir bekannten Observationen geht es gewiss hervor, dass der Salzgehalt des Wassers in den langen Fjorden geringer als im offenen Meere und auch geringer im Sommer als im Winter ist, aber alle zeigen sie auch, dass das Meereswasser nahe an der Küste ungefähr dieselbe Zusammensetzung wie dasjenige der Nordsee hat. Es wäre übrigens sehr merkwürdig, wenn eine geringe Verschiedenheit im Salzgehalt eine Art von der englischen Küste vertreiben sollte, denn die Räderthiere scheinen gegen eine solche Verschiedenheit wenig empfindlich zu sein. Von 34 Arten, die im Meere vorkommen, sind nicht weniger als die Hälfte auch in süssem Wasser gefunden [1]).

Dass bei meiner Form keine lorica vorkam, zeigten die energischen Contraktionen des Körpers.

Ich habe mir Algen von unseren Küsten schicken lassen und darin wohl einige Räderthiere gefunden aber weder EHRENBERG's *Distemma marinum* noch meine *Diops marina.* Indessen ist das Material bisher schlecht gewesen, weil ich es nicht selbst habe einsammeln können.

Unter solchen Umständen muss ich jetzt nach meiner Art nova species setzen. Für die Aufstellung einer neuen Gattung meine ich kaum weitere Gründe anzuführen zu brauchen. Dass meine Art gar nichts mit *Distemma* zu thun hat, ist mir augenscheinlich. *Auge, Kiefer, Räderorgan, Körperform und Zehen sprechen alle dagegen*, und viel besser steht es auch nicht mit der Übereinstimmung zwischen den Gattungen *Diglena* und *Diops. Furcularia* steht zwar noch zurück, hat aber nur *ein einfaches Stirnauge* und wird wohl nach einer Revision auch in Räderorgan, Körperform und Zehen fast eben so grosse Abweichung zeigen. Ich lasse indessen meine Gattung in der Nähe von *Furcularia* stehen.

EHRENBERG's Vermuthung, dass MÜLLER's *Vorticella succollata* mit *Distemma marinum* Ehrbg identisch sei, scheint mir sehr unwahrscheinlich, denn diese MÜLLER's Form hatte sowohl vordere wie hintere Spitzen. Diese sind an allen Abbildungen mit Ausnahme der merkwürdigen Fig. 12 deutlich zu sehen, und diese stellt wohl ein beschädigtes Thier dar [2]). Nach den Abbildungen zu urtheilen scheint es mir möglich, dass MÜLLER's Form gepanzert war, und in der Nähe von *Salpina* (oder *Monura*) ihren Platz haben soll.

---

[1]) HUDSON, C. T., The presidents adress. Journ. of Roy Micr. Soc. 1889, s. 176.
[2]) MÜLLER, O. F. l. c. s. 289, Tab. XL, Fig. 8—12.

XIX. Furcularia Ehrbg.

Manchmal habe ich in Grönland Furcularien gesehen, hatte aber dennoch nie Gelegenheit sie genauer zu untersuchen. Zu den häufigeren Räderthieren konnten sie jedoch nicht gerechnet werden. Auch war meine Literatur betreffend diese Gattung besonders arm. Aus meinen Notizen geht hervor, dass ich wenigstens drei Arten beobachtet habe, von denen die zwei sich mit schon beschriebenen vergleichen lassen. Die dritte scheint jedoch nicht früher bekannt zu sein.

43. *F. cf. gracilis* Ehrbg.

F. gracilis Ehrbg l. c. s. 421, Taf. XLVIII, Fig. VI.
F. gracilis Eckstein l. c. s. 374, Fig. 43.
F. gracilis Blochmann l. c. s. 102, Fig. 239.
F. gracilis Gosse l. c. Vol. II, s. 42, Pl. XIX, Fig. 14.

Eine kleine, kaum 100 Mik lange Furcularia, welche divergirende Zehen und sehr kurzen Fuss zeigte, glaube ich mit dieser Art vergleichen zu können. Die Übereinstimmung ist recht gut, nur habe ich sie als fast fusslos notirt. Sie wurde im August im Bodenschlamme nahe dem Ufer eines ziemlich grossen Sees in der Gegend von Egedesminde gesammelt.

44. *F. cf. gibba* Ehrbg. Fig. 26 *a*, *b*.

F. gibba Ehrbg l. c. s. 420, Taf. XLVIII, Fig. III.
F. gibba Eckstein l. c. s. 374.
F. gibba Blochmann l. c. s. 102.
F. gibba Gosse l. c. Vol. II, s. 43, Pl. XIX, Fig. 13.

Ich habe gewiss diese Art gesehen, halte es jedoch nicht unwahrscheinlich, dass ich in meinen Notizen zwei Formen unter diesen Namen zusammengeführt habe. Die beiden Formen trugen lange, aufwärts gebogene Zehen. Eckstein sagt in seiner Gattungsdiagnose "Zehen lang gekrümmt", und deshalb fand ich es zulässig anzunehmen, dass solche Zehen bei Furcularia normal seien, obgleich es bei Blochmann von gibba hiess: "Fuss kurz mit zwei langen geraden Zehen — — —". Bei einer Form habe ich die Länge der Zehen als 60 Mik notirt, bei einer anderen sehr ähnlichen habe ich dagegen ungefähr dieselbe Totallänge 170—180 Mik angeführt, die Länge der Zehen war aber 90 Mik.

Von dieser letzteren bekam ich zufälligerweise eine sehr gute Ansicht der Kiefer und gebe meine Zeichnungsskizze hier wieder, weil dieselbe, wenn auch die Kiefer etwas verzerrt waren, eine bedeutende Ähnlichkeit mit Gosse's Abbildung dieser Organe bei *Furcularia gibba* zeigt; vgl. Fig. 13 *b* der angeführten Arbeit. Sowohl manubria wie fulcrum sind sehr ähnlich. Nur tritt der Fuss des letzteren nicht deutlich hervor, was vielleicht eine Folge der Lage dieses Theils sein könnte.

Bei der einen von den beiden unter dieser Nummer angeführten Formen sah ich sehr deutlich auf der etwas hervorragenden Stirn ein Büschel von kurzen sich träge bewegenden Cilien.

Ich habe diese Formen nur für Jakobshavn notirt, aber erinnere ganz deutlich, dass solche auch bei Egedesminde mehrmals über das Gesichtsfeld zogen.

45. *F. sp.*

Eine kleine Art mit scharf abgesetztem Fusse, kürzeren, dickeren Zehen, die nicht aufwärts gekrümmt waren, wurde d. 26 Aug. bei Jakobshavn beobachtet.

XX. Eosphora Ehrbg.

46. *E. cf. Naias* Ehrbg. Fig. 29 *a* und *b*.

E. Naias Ehrbg l. c. s. 451, Taf. LVI, Fig. VII.
„ „ Leydig l. c. s. 40, Taf. III, Fig. 29.
„ „ Hudson Supplement s. 27, Pl. XXXIII, Fig. 2.

Zwei Mal habe ich bei Egedesminde einige Exemplare dieser Gattung gesehen, welche wahrscheinlich nicht alle ganz übereinstimmend waren. Später habe ich in Jakobshavn den 23 August ein Riesenexemplar eines zu dieser Gattung gehörenden Thieres gesehen. Sie sind indessen alle nicht recht genau untersucht worden, und das in Jakobshavn gesehene Thier trug ein ausserordentlich grosses, sehr dickschaliges Ei, welches die Gestalt desselben ziemlich stark veränderte. Die anderen Individuen zeigten die charakteristische rektanguläre Körperform. Fig. 29 *a* zeigt das Räderorgan eines der in Egedesminde gefundenen Thiere, von oben gesehen. Bei demselben Thier sah ich ausser einem sehr dunklen Nackenauge zwei kleinere in deutlichen Fort-

sätzen des Kopfrandes liegende gelbrothe Flecken, was ja sehr gut mit der Abbildung LEYDIG's übereinstimmt. Etwas näher der Mittellinie lagen in fast derselben Höhe wie die Augenerhebungen zwei viel kleinere Fortsätze *stf*, welche an ihren Spitzen Tasthaare trugen, die sich nicht bewegten. Dieselben waren ungewöhnlich deutlich, weshalb es mir sehr unwahrscheinlich workommt, dass sie von einem so ausserordentlich scharfen Beobachter wie LEYDIG sollten übersehen worden sein. Diese Thatsache macht mich in meiner Bestimmung dieser Form ein wenig unsicher.

In Fig. 29 *b* habe ich den vorderen Theil der Digestionsröhre desselben Thieres dargestellt. Der viereckige mastax mit kräftigen nicht näher untersuchten Kiefern trat sehr deutlich hervor. Der oesophagus dieses Thieres war sehr weit und zeigte gleich hinter der Mittte eine ovale Anschwellung. Vielleicht war diese nur eine zufällige Bildung, obgleich sie da blieb, so lange ich das Thier beobachten konnte. Der Magen war kaum vom Darme abgesetzt, sondern der Darmkanal hatte fast dasselbe Aussehen, wie es ECKSTEIN in seiner Fig. 30 bei *E. elongata* darstellt. Auch darin fand sich eine Übereinstimmung vor, dass auf dem erweiterten Theil des Darmkanals sehr grosse Zellen gelegen waren. Sie lagen fast ringförmig um die Erweiterung (den Magen). Ich fasste sie damals mit ECKSTEIN als besondere Drüsenbildungen auf, aber es kann wohl möglich sein, dass sie nur grössere Wandzellen waren [1]). Der Inhalt des Magens war hyalin, die Wände aber stark braun. Die Magendrüsen waren auch weisslich oder hyalin. Zwischen den Magendrüsen und der Einmündungsstelle des oesophagus sass jederseits eine sehr kleine wie gestielte Zelle, die auch in Verbindung mit dem lumen des Magens zu stehen schien. Man könnte vielleicht diese Bildungen als Zellen der Körperflüssigkeit — Blutzellen — die zufälligerweise festgewachsen waren, auffassen wollen [2]). Indessen scheint mir die symmetrische Lage gegen eine solche Erklärung zu sprechen. Auch habe ich nichts Ähnliches bei anderen Rotiferen gesehen.

---

[1]) Vgl. übrigens ECKSTEIN l. c. s. 415, ZACHARIAS, O. Über Fortpflanzung und Entwicklung von *Rotifer vulgaris* Z. f. w. Z. Bd. XLI 1884, s. 231, ZELINKA l. c. s. 115 und HUDSON l. c. Suppl. s. 32 bei *Triophthalmus*.

[2]) Dass Blutzellen wirklich bei Räderthieren vorkommen bestätigt ZELINKA in seiner schönen Arbeit: Studien über Räderthiere III. Zur Entwicklungsgeschichte etc. Z. f. w. Z. Bd. LIII 1891, s 25.

Die Excretionsgefässe waren stark entwickelt, und jedes trug *fünf* Wimpertrichter nebst einigen mehr oder weniger zusammengeknäuelten drüsigen Verzweigungen. Die starke Muskulatur *war sehr deutlich quergestreift.*

Ziemlich nahe dem Hinterende des Körpers sass jederseits ein lateraler Taster.

47. *E. sp.*

Einige Eosphoren zeigten in verschiedenen Hinsichten Abweichungen. Ich habe aber zu wenig notirt um darauf näher einzugehen. Die Stirnaugen welche wohl so gross wie das Nackenauge waren, sassen nicht in Erhebungen, solche wurden nicht gesehen. Vielleicht sassen sie sogar ein wenig hinter dem Rande. Davon habe ich aber nichts notirt. Nur eine Skizze zeigt dieses Verhältniss. Bei diesem Thiere war der Darm deutlich vom Magen abgesetzt. Der oesophagus war schmal und keine kleine Drüsenbildungen wurden beobachtet. Das Thier hatte im Magen grosse Kiefer von einem zur Familie Philodinadæ gehörigen Thier. Das Räderorgan war ziemlich schwach. Die Zehen waren lang aber nicht ganz so lang wie der Fuss.

XXI. Diglena Ehrbg.

Levinsen hatte *Diglena* sp. beobachtet.

Nicht wenige Diglenen kamen mir zu Gesicht, waren aber immer vereinzelt und konnten besonders im Anfang des Sommers nicht näher berücksichtigt werden. Nach meinen Notizen lassen sie sich mit den folgenden vergleichen [1]).

48. *D. forcipata* Ehrbg.

D. forcipata Ehrbg l. c. s. 443, Taf. LV, Fig. 1.
„ „ Blochmann l. c. s. 102.
„ „ Gosse l. c. Vol. II, s. 50, Tab. XIX, Fig. 2.
Egedesminde d. 10 August.

---

[1]) Sie müssen indessen als ziemlich selten angesehen werden, denn ich habe wohl nur 5 oder 6 Individuen gesehen.

49. *D. cf. catellina* Ehrbg.

D. catellina Ehrbg l. c. s. 444, Taf. LV, Fig. III.
„ „ Gosse l. c. Vol. II, s. 53, Pl. XIX, Fig. 10.
„ „ Weber l. c. s. 46, Pl. XXXIV, Fig. 1—6.

Eine kleinere Diglena, die ich mit dieser Form zusammenstelle, wurde einige Male flüchtig gesehen.

50. *D.? natans* n. sp.

Diese Form wurde auch sehr flüchtig untersucht. Sie kam wahrscheinlich in zwei Exemplaren auf einem Objektträger zusammen mit verschiedenen anderen interessanten Formen vor. Ich sah sie während meiner Arbeit mit diesen mehrmals, als ich aber nach einigen Stunden fertig war dieselbe zur näheren Untersuchung vorzunehmen, konnte sie nicht wiedergefunden werden. Indessen habe ich kein Bedenken für dieselbe eine eigene Art aufzustellen. Es war beinahe das auffallendste Räderthier was ich jemals gesehen habe. *Es war völlig hyalin und fast noch durchscheinender* als die von mir gesehenen Männchen, mit denen sie auch *in der kegelförmigen Körperform* grosse Ähnlichkeit darbot. Indessen war sie ein mit Darmkanal und mastax versehenes Weibchen. Das ausser der Bewegung so sehr charakteristische war *ein breiter schildförmiger Fortsatz, der von der Stirn gleich vor den Augen ausging.* Diese Bildung hatte keine Ähnlichkeit mit den bei so vielen anderen Diglenen vorkommenden hakenartigen Kopffortsätzen. Diese letzteren sehen von oben oder unten betrachtet entweder wie ein kleiner hakenförmiger Fortsatz aus, oder werden sie kaum bemerkt. Im Profilbild sind sie deutlich hakenförmig wogegen dieser Fortsatz bei *D. natans* von oben gesehen plattenförmig war und wenigstens die halbe Breite des Kopfes besass. Diese dünne Scheibe mag ihnen wohl morphologisch entsprechen sieht aber ganz anders aus. *Die zwei Stirnaugen waren von einander ziemlich weit entfernt.* Ihr Pigment schien mir intensiv schwarz, so dass die kleinen Augen sehr scharf hervortraten. An den Seitentheilen des Kopfes bemerkte ich lange Cilien. *Der Fuss war kurz, die Zehen dagegen lang, gerade und spitz.* Der mastax wurde nicht hervorgeschoben und die Kiefer auch nicht ausgestreckt. Ich glaube gewiss dass eine nähere Untersuchung zur Aufstellung einer neuen Gattung für diese Form geleitet haben würde. Nach meiner oberflächlichen Besichtigung kann ich

dieselbe jetzt nicht ganz ohne Bedenken als neue Art anführen. So unvollkommen meine diesbezügliche Notiz auch ist, bin ich nicht desto weniger ganz gewiss, dass dieses Thierchen, wenn jemand dasselbe wieder antrifft, sogleich wieder erkannt werden muss.

Als eine Notommatade mit zwei Stirnaugen konnte sie ja nur mit Diglena verglichen werden, aber die Körperform dieser Gattung hatte sie gar nicht und auch nicht die Bewegungsweise. Eine Diglena kriecht ja rasch umher, zieht ihren weichen Körper oft zusammen und streckt die Kiefer hervor.

Diglena? natans wurde nur schwimmend gesehen. Sie schwamm eine Strecke umher, dann hielt sie plötzlich still, ohne dass ich sie jemals was berühren oder anpacken sah, obgleich sowohl andere Thiere wie Algen und Moosenblätter mit auf dem Objektträger waren. Sie stand dann eine Weile ganz ruhig gespensterähnlich, fast wie nachsinnend still, und nach einigen Minuten fuhr sie wieder blitzschnell nach einem anderen Rande des Gesichtsfeldes oder der feuchten Kammer fort um da wieder zu pausiren. Nahrung sah ich sie gar nicht weder suchen noch einnehmen.

Es wäre nicht absolut unmöglich, dass diese Form einen Panzer besass, denn so weit ich erinnern kann, sah ich sie sich niemals zusammenziehen. Aber die Verwandtschaftsbeziehungen wären mir in solchem Falle wenigstens ebenso unklar, als wenn ich dieselbe als eine mit *Diglena* verwandte Form auffasse.

Indessen spricht der kegelförmige, geringelte Körper kaum dafür. Ich kenne auch keine Loricatengattung, welche ohne Zwang diese Form einräumen könnte. Der Körper ging ganz allmählig ohne Spur von Absätzen in den Fuss und dieser in die Zehen über.

Ich habe nur ein oder zwei Exemplare gesehen, in Jakobshavn d. 27 Aug. Die Länge schätzte ich zu ungefähr 100 Mik. (Sie wurde nicht genau gemessen.)

Vom Namen geleitet glaubte ich in Ehrenberg's *Diglena frontalis* vielleicht eine ähnliche Form zu haben, aber diese zeigt eine ganz andere Form des Körpers und des Räderorgans. Ehrenberg schlägt für dieselbe den Namen *Rhinoglena* vor [1]. Wenn meine Art wiedergefunden wird, und, wie ich ver-

[1]) Ehrenberg, C. G. Über die neuerlich bei Berlin vorgekommenen Formen des organischen Lebens. Berichte über die zur Bek. geeign. Verh. d. K. Preuss. Ak. d. Wissensch. zu Berlin 1853, s. 193.

muthe, zu den Illoricaten und zur Familie Notommatadæ geführt werden kann, dürfte dieselbe passend *Klypeoglena* heissen können.

(XXII). Arthroglena n. subgenus. Fig. 30 *a*, *b*, *c*.

51. *A. Lütkeni* n. sp.

Die Abbildung Fig. 30 zeigt eines von den schönsten Räderthieren, die ich bis jetzt gesehen habe, von welchem ich leider auch nur ein einziges Individuum gehabt habe. Ich kenne selbst zu wenig, wie gross die Variation unter den Räderthieren sein kann um den Werth dieser Charaktere ganz sicher beurtheilen zu können. In der Literatur sind mir auch wenige Angaben hierüber bekannt. Bei keiner anderen Diglena habe ich die Charaktere gefunden, welche diese Art auszeichneten, und muss sie deshalb als neue Art anführen. Die wesentlichen Eigenthümlichkeiten, welche mich sogar zur Aufstellung einer neuen Untergattung von *Diglena* genöthigt haben, *sind das Fehlen von Augen und die gegliederten Zehen.*

Die Körperform, welche die Figur recht genau wiedergibt, ist diejenige einer *Diglena* und hat nicht geringe Ähnlichkeit mit derjenigen einer *D. forcipata.* Nicht selten war der Körper etwas mehr gestreckt. *Der Rücken ist schwach gewölbt, wogegen die Grenzlinie des Bauches fast gerade verläuft.* Die vordere Kopffläche ist gewöhnlich nur wenig von der Bauchfläche abgesetzt, jedoch mehr als bei *D. grandis* und *D. forcipata*, welche in anderen Beziehungen die nächststehenden sind. Bei Zurückziehungen des Kopfes trat indessen jene Grenze viel schärfer hervor, Fig. 30 *b*. *Die Haut ist sehr weich und zeigt einige leichte Falten, drei vordere und zwei hintere*, deren Lage genügend aus der Figur hervorgehen dürfte. *Die Rückenhaut setzt sich am Kopfrande in eine ziemlich spitze gekrümmte Verlängerung fort.* Bei genauem Nachsehen wurde immer über jenem Haken ein kleinerer rundlicher Fortsatz *dl* beobachtet. *Der Fuss besteht aus einem deutlichen Gliede.* Auf dem Rücken dieses Gliedes schien eine kleine leistenförmige Erhebung zu laufen, welche nach hinten in einer kleinen Spitze endigte. Diese Erhebung war wohl ein wenig fester als die übrige Haut. Der Fuss trägt zwei *lange, schmale schwach gebogene Zehen*, welche einen grossen deutlichen Gelenkkopf besitzen. *Dann folgt ein langes fast in der ganzen Länge gleich dickes Basalstück, und endlich das schwach gekrümmte Endglied, welches durch ein deutliches Gelenk abgesetzt ist*,

und eher stumpf als spitz genannt werden muss. Die bei *Digl. forcipata* vorkommende proximale Verdickung der Zehen findet sich hier nicht.

Das Räderorgan und die vordere Kopffläche sind in der Fig. 30 *b*, von vorn und unten gesehen, abgebildet. *Der Kopfrand zeigt zwei obere seitliche Ausbuchtungen,* die in dieser Stellung sehr deutlich hervortreten. Am Profilbild Fig. 30 *a* sind sie nicht so bedeutend. Die daselbst stehenden Randcilien sind kürzer als diejenigen, welche am Kopfrande nach oben und nach unten von diesen Ausbuchtungen ihren Platz haben. *Unter dem Stirnhaken befand sich ein auf einer kleinen Erhebung sitzendes Büschel von Cilien* (nicht Haare, denn sie zeigten zweifellos active Bewegungen). *An den unteren Seitentheilen des Gesichts bemerkte ich breite Cilienbänder, welche eine hintere, mediane zum Mund gehende Einsenkung begrenzten.* Wahrscheinlich war auch diese Rinne von Cilien bekleidet.

Wie oben angedeutet, *waren keine Augen da.* Ich habe dieses Verhältniss mehrmals sehr genau untersucht. Bei den anderen von mir gesehenen Diglenen waren wohl die Augen klein, aber sie traten dennoch sehr scharf hervor.

Etwas hinter dem Gehirn wurde während der ersten Stunden der Beobachtung ein kleiner wie es mir schien blasenförmiger Körper gesehen, der vielleicht dem bei so vielen anderen Notommataden so oft vorkommenden Kalkkörner enthaltenden Beutel entsprach. *Dunkel war derselbe nicht und zeigte auch keinen Pigmentfleck.* Er stand wahrscheinlich mit dem Gehirn in Verbindung. Auf meiner Skizze war indessen keine solche Verbindung eingezeichnet. *Ein kleiner dorsaler Taster wurde nur bei gewissen Beleuchtungen einen Augenblick gleich hinter dem Stirnhaken sichtbar* Fig. 30 *a dt.*

Die inneren Organe betreffend finde ich nur das folgende erwähnenswerth. Der ziemlich grosse mastax lag ein Stück vom Vorderende entfernt, und schloss ganz leicht sichtbare aber *schwache Kiefer* ein. *Sie waren denjenigen der Diglena ähnlich.* Ich konnte keine Zeit finden dieselben näher zu untersuchen, sondern konservirte das Thier und bewahrte es in Glycerin auf. Aber nach meiner Heimkehr ist es mir nicht möglich gewesen die Kiefer deutlich zu machen. Das Kalihydrat hat mir dabei keine Hilfe geleistet [1]). Vom oesophagus habe ich nichts notirt. Der Darmkanal zeigte gar

[1]) Dasselbe ist leider auch bei einigen anderen Thieren der Fall gewesen. Freilich dauerte die Aufbewahrung nicht so kurze Zeit (2—3 Monate), aber ich kann keinen Grund finden, weshalb die Untersuchung nicht nachher gut gelingen sollte.

keine Grenze zwischen Darm und Magen. Die Wand des vorderen Theils war sehr dick. Die Dicke nahm nach hinten allmählig ab, und das letzte Stück des Darmes zeigte eine ungewöhnlich dünne Wandung. Die Magendrüsen waren klein. Die Geschlechtsdrüse war lang und zeigte eine vordere hellere Abtheilung, in welcher grosse, helle, blasenförmige Kerne sichtbar waren. Im hinteren Theile lag ein grosses, dunkleres Ei, das sehr dünnschalig war und jedem Drucke nachgab. Die Form desselben war eben deshalb sehr verschieden, je nachdem die Exkretionsblase gefüllt oder vor kurzem entleert war. Ausser der Blase bemerkte ich nur einen vorderen unter dem mastax liegenden Wimpertrichter und ein vorderes Stück des einen Exkretionsgefässes, wie auch die Figur zeigt.

Im Fussgliede lagen zwei rundliche Drüsen, von denen Fortsetzungen in die Zehen ausgingen. Weil die Zehenbasen so stark angeschwollen waren, ungefähr wie bei Monommata, suchte ich besonders eifrig nach Muskeln in denselben, konnte aber keine finden. Eine sehr starke Muskulatur war im Körper entwickelt, und ganz besonders waren die starken Ringmuskeln des Kopftheiles auffallend.

Ich beobachtete diese Form d. 25 Aug. unter Moosen aus einer Wasseransammlung nahe bei Jakobshavn. Anfangs war sie sehr lebhaft, kroch ohne Ruhe umher und zog jeden Augenblick ihren Kopf stark zurück. Beim Kriechen benutzte sie natürlich die Zehen viel, *und dabei wurden die äusseren Glieder der Zehen stark bewegt*. Ich sah dieselben sehr oft *vollkommen senkrecht gegen das Basalstück stehen*. Nur selten schwamm sie kleinere Strecken. Mein Thier lebte nach der Isolirung eine Nacht über unter dem Deckgläschen und war auch den zweiten Vormittag noch sehr munter. Eine gewisse Veränderung war dennoch eingetreten. Die Blase arbeitete langsam und sehr unregelmässig, und die Fussdrüsen wie auch andere Organe waren viel körniger geworden. Während des ersten Tages sah ich das Thier nicht die Kiefer bewegen, aber am zweiten Tage nahm ich einige Kaubewegungen wahr, wobei der mastax nach vorn geführt wurde.

Die Länge des Thieres war um 230 Mik. Die Zehen waren ein wenig länger als 50 Mik.

Ich habe zwei Mal bei Räderthieren z. B. *Copeus caudatus* eine schwach angedeutete Querlinie auf den Zehen gesehen, aber niemals habe ich eine wirk-

liche Gelenkbildung gefunden, und ich habe auch kaum in der Literatur etwas derartiges angeführt gefunden.

Bei einigen zur Gattung *Diglena* geführten Formen finden sich keine Augen, weshalb dieser Charakter gewiss nicht wichtig genug ist um eine neue Gattung aufzustellen. Zusammen mit den gegliederten Zehen finde ich jedoch dieses Merkmal wichtig genug um diese Form in der alten Gattung *Diglena* eine Untergattung bilden zu lassen. Dass die augenlosen Diglenen wohl zum Theil wenigstens in die Gattung *Pleurotrocha* übergeführt werden müssen, wenn diese letztere Gattung bestehen soll, habe ich übrigens schon früher hervorgehoben. Es ist kaum mehr berechtigt um der Körperform Willen übrigens verschiedenartige Formen zur Gattung *Diglena* zu führen, als es früher richtig war alle Formen, die ein Nackenauge besassen, in die Gattung *Notommata* hinein zu zwingen.

Arthroglena unterscheidet sich von den näher verwandten Diglenen auch in anderen Hinsichten. Von *Diglena forcipata*, der sie wohl am meisten ähnlich ist, weicht sie durch geringere Grösse, längere, geradere Zehen ab, sowie auch dadurch dass die Cilienbänder sich nicht so weit nach hinten strecken wie bei dieser Art. Auch ist die ventrale Begrenzung des Gesichts viel schärfer. *Diglena grandis* ist viel grösser und hat geradere, scharf zugespitzte Zehen. *Diglena gibber*, von welcher Gosse nur ein Exemplar, das nicht ganz lebhaft war, untersuchen konnte, unterscheidet sich durch bedeutendere Grösse und durch eine eigenthümliche panzerartige Hülle, welche sich über den Rücken stark erhebt, und weiter durch gekrümmte Zehen. Von den Zehen dieser Art sagt der oben citirte Verfasser: "On each toe at about one-fourth of its length, there is an abrupt decrease of diameter on its superior edge, with the appearance of a joint; and a delicate line crosses each near its point" [1]). Diese übrigens so wohl getrennte Art würde sich also möglicherweise in der Beschaffenheit der Zehen meiner *Arthroglena* etwas nähern. Indessen scheint mir die äussere feine Querlinie kaum der deutlichen Gelenkbildung bei unserer Art entsprechen zu können. Es lässt sich aber nicht entscheiden, denn Gosse hat das Thier nicht kriechen gesehen. Es war schon durch das Ausreissen des mastax so beschädigt, dass es weder schwimmen noch kriechen konnte, "though it con-

[1]) Die Länge der Zehen kann ich kaum vergleichen, denn die Figur und der Text stimmen schlecht. Nach dem Texte wären die Zehen ungefähr doppelt so lang 100 Mik. Der Körper aber 255. Auf der Zeichnung sieht es aber ganz anders aus.

stantly contorted its body, and threw about its toes" [1]). Freilich möchte wohl bei diesen Bewegungen eine wirkliche Gelenkbildung an den Zehen sich deutlich merkbar gemacht haben. Auch in einer anderen Beziehung scheint eine gewisse Übereinstimmung zu bestehen. Augen werden nicht genannt, sind auch auf der Zeichnung nicht angegeben, aber offenbar hat Gosse dem negativen Resultat seiner Untersuchung, weil das Thier beschädigt und vorne etwas zusammengezogen war, kein grösseres Gewicht zuerkennen wollen. Ich habe bei dieser Vergleichung nichts vom mastax gesprochen, weil meine Angaben zu allgemein und zu unbestimmt sind. Er schien mir jedoch nach dem allgemeinen Diglenentypus gebaut, aber gewiss weder mit demjenigen der *D. forcipata* noch mit demjenigen der *D. grandis* ganz übereinzustimmen. Von dem mastax der *Diglena gibber*, die vielleicht auch nicht ihren definitiven Platz in der Gattung *Diglena* finden kann, hat Gosse auch keine Angaben geliefert.

Arthroglena Lütkeni ist zur Ehre des Herrn Prof. C. F. Lütken in Kopenhagen, benannt, dem ich es verdanken kann, dass diese Reise mir aufgetragen wurde, und der mir auch bei der Literaturanschaffung für diese Arbeit freundlichst Hülfe geleistet hat.

XXIII. Distemma Ehrbg.

52. *D. dubia* n. sp. Fig. 31.

Eine sehr kleine Form, welche einen von den letzten Tagen meines Aufenthaltes in Egedesminde gefunden wurde, dürfte am besten hier ihren Platz finden. Sie wurde im Bodenschlamme eines Sees nahe am Ufer genommen.

Gosse meinte, dass Ehrenberg's *D. setigerum* zu seiner Gattung *Coelopus* gehören muss. Diese Gattung ist dadurch ausgezeichnet, dass der Fuss angeschwollen und im hintersten Theil des Körpers eingeschlossen und dass die eine Zehe eine breite Platte ist, auf welcher die andere in verschiedener Ebene liegt, und dazu haben alle untersuchten Arten der Gattung *Coelopus* ein Auge, das im hinteren Theile des Gehirns sitzt [2]). Die zweiäugige, eines mastax entbehrende Art *C. minutus* Gosse kann nämlich kaum mit Recht hierher gestellt werden, und Gosse selbst bezeichnet auch dieselbe als eine species

[1]) l. c. Vol. II, s. 49, Pl. XIX, Fig. 7.

[2]) Ich nehme keine Rücksicht auf die Art "*tenuior*", bei welcher Gosse gar nichts von einem Auge sagt. Gosse l. c. Vol. II, s. 67—70.

incertæ sedis. Um so unwahrscheinlicher ist es, dass diese Art zu der Gattung *Coelopus* gehört, da dieser Autor nicht hat entscheiden können, ob die Zehen und der Fuss nach dem Typus dieser Gattung gebaut waren. In der Gattung *Rattulus* und *Diurella* ist auch meistentheils ein Nackenauge beobachtet [1]). Es wird immer schwer werden zu sagen, ob diese ein wenig gepanzerten Arten besser unter die Loricaten als unter die Illoricaten zu stellen sind, und deshalb lasse ich bis weiter diese Art in der Gattung *Distemma* stehen. Ich habe dieses Thier viel zu oberflächlich beobachtet um darauf hin irgend eine Veränderung in der Nomenklatur vornehmen zu dürfen.

Meine Art war cylindrisch mit erweitertem, mit reichlichem Cilienkleide versehenem Kopfe und ausserordentlich grossen mastax, der lange aber schwache Kiefer einschloss. Das fulcrum war lang mit einer deutlichen Fussplatte. Zwei kleine aber sehr scharf hervortretende Nackenaugen waren zu sehen, deren Pigment tief schwarz erschien. Von den Zehen habe ich nur angegeben, *dass sie sehr schmal und stark gekrümmt waren, und dass sie beim Schwimmen nach unten hingen.* Das Thier schwamm sehr schnell.

Von Ehrenbergs *Distemma setigerum* unterscheidet sich diese Form durch den seitlich erweiterten Kopf, grösseren mastax und das schwarze Augenpigment. Ehrenberg hebt sogar in der Diagnose seiner Art das rothe Augenpigment hervor.

Mit derselben Form stimmt meine in der Grösse — ungefähr 120 Mik — überein.

Ich hatte keine Veranlassung die Zehen näher zu betrachten, und deshalb weiss ich nicht, wie grosses Gewicht darauf zu legen ist, dass ich in meinen Notizen von zwei Zehen spreche. Gewiss fasste ich es so auf, als ob zwei symmetrische borstenähnliche Zehen existirten und meinte, dass auf der Figur die eine an der anderen Seite des Körpers lag oder von der gezeichneten verdeckt war. Wenn nun die nach unten hängenden Zehen eines schwimmenden Coelopus leicht die Vorstellung hervorrufen können, dass zwei symmetrische nach dem gewöhnlichen Typus gestalteten Zehen vorhanden sind, dann ist es wohl denkbar, dass ich mich getäuscht haben kann, denn meine Untersuchung musste ja so schnell als möglich beendet werden. Ich habe nicht notirt, ob ich ein oder mehrere Individuen gesehen habe. *Jedenfalls war das Thier sehr selten.*

[1]) Bei *R. calyptus* ist kein Auge gesehen.

Unterordnung Loricata.

g. Fam. Acanthodactylidæ (= Rattulidæ Hudson & Gosse)[1].

XXIV. Mastigocerca Gosse (nec. Ehrbg).

Ehrenberg hatte *eine* Gattung mit diesem Namen für seine Art *carinata* aufgestellt, und andere verwandte Arten führte er später zu einer neuen Gattung *Monocerca*, während er Anfangs alle zusammengeführt hatte. In seiner grossen Arbeit sagt er unter der Gattung *Mastigocerca:* "Die nahe Verwandtschaft mit *Monocerca Rattus* liess auch mich beide Formen lange verwechseln, allein ich halte jetzt, seit 1830, beide generisch und selbst der Familie nach verschieden"[2]. Er führt nämlich die Gattung *Monocerca* zu seiner Familie Hydatinæa, die Gattung *Mastigocerca* aber zur Familie *Euchlanidota*. Gosse schlägt diese beide Gattungen wieder zusammen, und ich folge ihm darin, weil diese Arten sowohl in der Körperform wie in anderen Zügen des Baus übereinstimmen, und weil eben die Gattung *Monocerca*, deren Arten in sehr ungleichem Grade gepanzert sind, mir die ziemlich geringe systematische Bedeutung einer stärkeren oder geringeren Bepanzerung der Cuticula darzulegen scheint.

53. *M. Rattus* (Ehrbg) Gosse.

Trichoda Rattus O. F. Müller l. c. s. 205, Pl. XXIX, s. 6.
Monocerca Rattus Ehrbg l. c. s. 422, Tab. XLVIII, Fig. VII.
Monocerca Rattus Blochmann l. c. s. 103.
Mastigocerca Rattus Gosse l. c. Vol. II, s. 63.
Acanthodactylus Rattus Tessin-Bützow l. c. s. 156.

Diese Art war vielleicht das gewöhnlichste Räderthier in Grönland. Dasselbe und einige Philodinaden kamen in den meisten Gewässern vor, und es war gleich gewöhnlich in den Gegenden von Egedesminde, Jakobshavn und Ritenbenk. Es war so gewöhnlich, dass ich sehr oft viele Individuen in einem Tropfen Wasser erhalten konnte. Indessen muss bemerkt werden, dass ich

[1]) Den Grund, weshalb ich den Namen verändert habe, findet der Leser unter der Gattung *Diurella*.

[2]) Ehrenberg l. c. s. 460.

Mastigocerca Rattus nicht vor dem 25 Juli notirt habe, und ich halte es für absolut unmöglich, dass ich dieselbe übersehen haben kann.

Diese Art ist von LEVINSEN für Grönland angegeben. Bei einem gemessenen Exemplare war die Länge des Körpers 210 Mik und die Länge der Zehe 203 Mik. Ich glaube kaum ein einziges Exemplar gesehen zu haben bei welchem der Stachel anmerkungswerth länger als der Körper war.

Weiter bemerke ich mit Hinsicht auf GOSSE's Beschreibung und Abbildung, dass ich in meinen Notizen zwei gössere, zusammengekrümmte und zwei kleinere Nebenstacheln als deutlich sichtbar bezeichnet habe.

54. *M. cf. Lophoëssa* Gosse? Fig. 32.

M. Lophoessa Gosse l. c. Vol. II, s. 60, Pl. 20, Fig. 10.

Die Form, welche ich hier anführe, fasste ich in Grönland nur als eine Varietät von *M. Rattus* auf. Der Hauptstachel ist nur ein Drittel der Körperlänge (bei *M. Lophoëssa* zwei Drittel). Dann kommt an der einen Seite desselben Hauptstachels einer, der kaum die halbe Länge des grösseren besitzt, und an dessen äusserer Seite war noch ein kleinerer, ein wenig gekrümmter, nur mit Schwierigkeit sichtbar. An der anderen Seite des grossen Stachels war ganz deutlich ein Stachel zu sehen. Der mastax war viel kürzer als gewöhnlich. Rückenkiel sehr niedrig, kaum vorhanden. Das Auge war klein. Die Wimperzungen waren ungewöhnlich lang; weit nach vorn wurden drei solche gesehen und eine vierte in der Nähe der Blase. Ich sehe recht wohl ein, dass diese Form auch von *M. Lophoëssa* abweicht, wollte sie indessen nicht unerwähnt lassen. Es ist hauptsächlich der so kleine mastax, der mich veranlasst hat, dieselben zusammenzuführen. Derselbe ist an meiner Zeichnung noch viel kürzer als an GOSSE's Figur. Möglicherweise und sogar wahrscheinlich sollte diese Form eine eigene neue Art bilden. Das hier besprochene Räderthier wurde bei Jakobshavn im Ende des Monats August flüchtig untersucht. Ich kann deshalb nicht sagen, ob es selten oder gewöhnlich war. Das erstere scheint mir wahrscheinlich.

55. *M. bicornis* (Ehrbg) Gosse. Fig. 40.

Monocerca bicornis Ehrbg l. c. s. 423, Tab. XLVIII, Fig. VIII.
Monocerca bicornis Blochmann l. c. s. 103.
Mastigocerca bicornis Gosse l. c. Vol. II, s. 63, Pl. XX, Fig. 5.

Eine in Grönland viel seltenere Form als M. Rattus. Ich habe sie nur zweimal ausdrücklich erwähnt. Viele ja, die meisten Mastigocercaindividuen liess ich selbstverständlich gehen ohne sie näher anzusehen. Das erste Mal, als ich M. bicornis antraf, war d. 19 Juli. Ich gebe einige Maasse eines gemessenen Exemplares an:

Körper	225	Mik,
Hauptstachel	133	„
Seitliche Stachel	6	„
Stirnstachel	33	„
Vordere Seitenstachel	18	„
Mastax	60	„

Ich glaubte ganz bestimmt an der Basis des Hauptstachels zwei kleinere Stacheln zu sehen. Meine Auffassung war natürlich von den Wort enin Blochmanns Buche beeinflusst: "am Grunde des Fusses zwei Nebendorne". Ich habe sie indessen an einer Zeichnungsskizze ausgeführt, und ich sollte meinen, dass sie auch an Gosse's Figur angedeutet sind, obgleich derselbe sagt: "The toe, is slightly swollen at its base, but I cannot detect any substyle though Ehrenberg speake of them".

XXV. Diurella (Bory d. S:t Vinc.) Eyferth.

56. *Diurella tigris* Bory d. S:t Vinc. nach Ehrenberg.

Trichoda Tigris Müller l. c. s. 206, Tab. XXIX, Fig. 8.
Notommata tigris Ehrbg l. c. s. 431, Taf. LIII, Fig. 1.
Diurella stylota Eyferth l. c. s. 108.
Diurella tigris Eckstein l. c. s. 376, Fig. 21.
Diurella tigris Plate l. c. s. 50, Fig. 13, 14.
Diurella tigris Blochmann l. c. s. 103.
Rattulus tigris Gosse[1]) l. c. Vol. II, s. 65, Pl. XX, Fig. 13.
Acanthodactylus tigris Tessin-Bützow l. c. s. 153, Fig. 13.

Ich kann hier nicht Gosse's Nomenklatur folgen. Die Charakteristik, welche Ehrenberg seiner Gattung *Rattulus* gibt, lautet: "Animal ex Hydatinæ-

[1]) Gosse setzt bei dieser einzigen Art Müller als Namengeber, obgleich derselbe mit ebenso vielem Recht bei einer ganzen Reihe von den Ehrenbergschen Arten stehen könnte. Ich finde sogar Müllers Figur nicht so besonders genau auf *Diurella tigris* passend.

orum familia, oculis duobus frontalibus, pede simpliciter styliformi, cirris pinnulisve carens". Gosse charakterisirt seine Gattung *Rattulus* mit den Worten: "Body cylindric, curved; lorica smooth, (usually) without a ridge; toes two decurved, symmetric" und in der Diagnose der Familie Rattulidæ heisst es dazu — — — "eye single, cervical". Es muss dann gewiss Erstaunen wecken, wenn man nach der so charakterisirten Gattung *Rattulus* Ehrenberg als Autor gesetzt findet und das ohne jede Bemerkung. Unter seiner Gattung *Coelopus* sagt Gosse: "It is passible, that Ehrenbergs *Rattulus lunaris* may represent my *C. porcellus* etc. But the absence of any detailed diagnosis, in his text, leaves it doubtful; while his assigning of two eyes to his species is against the identification".

Es scheint indessen als wäre Ehrenberg's *Rattulus lunaris* nicht so gänzlich unbekannt, denn schon Leydig [1]) findet die Art bei Würzburg häufig, wenn er dieselbe auch nicht näher untersucht hat, und bei Bartsch lese ich: "*Rattulus* E. Körper cylindrisch, kurz, gebogen an beiden Enden abgerundet. Zwei Stirnaugen; Fuss einfach borstenförmig. *R. lunaris* E. Die einzige von Ehrenberg aufgestellte Art kam mir ziemlich häufig zu Gesicht. Wie Perty, der das Thier sehr häufig gefunden, bemerkte — — —" [2]). Weil also mehrere Verfasser glauben Ehrenberg's ursprüngliches Thier gesehen zu haben, kann ich nicht eine solche Veränderung der Bedeutung des Namens berechtigt ansehen. Wenn nicht der Fuss borstenförmig sein sollte, könnte möglicherweise diese Form sogar Distemma nahe stehen, denn die Stirnaugen sitzen hier nicht so wenig vom Stirnrande entfernt. Ehrenberg will sie indessen nicht "wie früher Nackenaugen nennen, weil sie vor dem Schlundkopfe liegen" [3]).

Überhaupt dürfte es ausserdem besonders die Rotiferen und Infusorien betreffend sehr schwer sein zu behaupten, dass ein Thier von einem Verfasser nicht richtig aufgefasst worden ist, weil es noch nicht wieder gefunden worden ist. Ehe man wagen kann eine solche Behauptung auszusprechen,

[1]) Z. f. w. Z. Bd. VI etc. s. 20.

[2]) Viele andere Verzeichnisse nehmen auch diese Art auf, und, was mir schwer begreiflich ist, Hudson setzt selbst *Rattulus lunaris* (ohne Bemerkung) als eines von den häufigeren Räderthieren. Hudson, C. T. The presidents adress. Journ. of Roy. Micr. Soc. London 1889, s. 171. Diese Arbeit ist mir erst lange nach der Abfassung des Textes zugänglich geworden.

[3]) Ehrbg l. c.

müssen wenigstens sehr genaue und durch viele Jahre fortgesetzte Untersuchungen an derselben Ort angestellt worden sein.

Wenn aber der Gattungsnamen *Rattulus* nicht für *Diurella* und Verwandte passt, so gehört vielleicht der wirkliche *Rattulus* kaum zu derselben Familie, und deshalb habe ich hier oben den Familiennamen *Acanthodactylidæ* benutzt ohne damit etwas anderes sagen zu wollen, als dass der Namen Rattulidæ in dieser Bedeutung wenigstens noch nicht verwendbar ist. Die Umfassung der Familie ist ganz dieselbe wie Hudson's und Gosse's.

Tessin-Bützow hat die Gattungen *Mastigocerca* und *Diurella* zu einer Gattung, Acanthodactylus, zusammengeführt, und dafür können gewiss verschiedene Gründe hervorgezogen werden. Ich habe jedoch diese Thiere zu wenig beobachtet, um in einer solchen Frage zwischen einem so erfahrenen Forscher wie Gosse und Tessin-Bützow urtheilen zu können und folge deshalb Gosse. Ich hatte auch diese Bearbeitung meiner Notizen schon vollendet, als ich Tessin-Bützow's Arbeit kennen lernte, und habe jetzt keine Zeit nicht absolut nothwendige Veränderungen vorzunehmen. Nur habe ich den Familiennamen, den ich sehr passend fand, nach seinem Gattungsnamen gebildet und gegen den anderen von mir früher angewendeten Namen vertauscht und auch seinen Namen in die Synonymenliste eingeführt.

Diurella tigris wurde wie die *Mastigocerca Rattus* im späteren Theile des Sommers recht gewöhnlich. In Egedesminde sah ich sie viel seltener als in Jakobshavn. Ich kann Eckstein's Angabe, dass die Zehen bei der Basis getrennt sind, mit ihren feinen Spitzen aber zusammenliegen, bestätigen. Übrigens zeigt eben diese Art sehr bedeutende Variationen in der Länge der Zehen.

57. *Diurella cf. Rattulus* Eyferth.

Diurella Rattulus Eyf. (Die Seite hatte ich leider zu notiren vergessen).

Diurella Rattulus Eckstein l. c. s. 376, Fig. 20.

Wird von Gosse l. c. Vol. II, s. 67 besprochen.

Eine kleinere Diurella ohne Nebenstacheln dürfte mit dieser vergleichbar sein, oder es könnte möglicherweise eine *Coelopus*-art sein. Sie wurde nicht näher untersucht.

h. Fam. Dinocharidæ.

XXVI. Dinocharis Ehrbg.

Dinocharis sp. ist schon von LEVINSEN notirt worden. Ich muss die von mir gesehenen Formen als zwei Arten anführen.

58. *D. tetractis* Ehrbg.

D. tetractis Ehrbg l. c. s. 473, Taf. LIX, Fig. II.

D. tetractis Hudson l. c. Vol. II, s. 72, Pl. XXI, Fig. 2.

Bei sowohl Egedesminde wie Jakobshavn kam eine Form vor, die hieher geführt werden muss, weil sie keinen Dorn zwischen den beiden Zehen besass.

59. *D. intermedia* n. sp. Fig. 33 *a*, *b*.

Ich finde in der Literatur nichts von einer interessanten Form, erwähnt, die gewissermassen die sonst so verschiedenen Arten *D. Collinsii* Gosse und *D. tetractis* mit einander verbindet. In Grönland fasste ich diese Form nicht als eine von der vorigen verschiedene Art auf. Ich habe denselben auch keine genauere Aufmerksamkeit gewidmet, weil sie mir so charakteristisch schienen. Indessen habe ich ein in Glycerin aufbewahrtes, konserviertes Exemplar mit nach Hause geführt, nach welchem die Zeichnungen theilweise ausgeführt sind, und das auch neben meinen in Grönland verfassten Notizen der folgenden Darstellung zu Grunde liegt.

D. intermedia unterscheidet sich von D. tetractis hauptsächlich durch breitere, ventrale Seitenränder des Panzers, welche gezähnt sind. Der Panzer des Körpers hat von oben gesehen eine fast quadratische Form. Die vordere Grenzlinie ist quer, die hintere abgerundet. Nahe dem Hinterende ist die Breite am grössten und von da schmälert der Panzer nach vorn leicht ab.

Die ventralen Seitenränder des Panzers sind dünn und breit und laufen nach vorn in kleine aber deutliche Dorne aus. Jene Dorne sind gewöhnlich etwas nach innen gekrümmt. Von den Zähnen der Seitenränder sind einige grösser und andere kleiner. Darin scheint aber keine Regelmässigkeit vorzuliegen. Man sieht auch auf dem Profilbild Fig. 33 *a*, dass dorsale Zähne sich sowohl am Körper selbst wie auf dem ersten Fussgliede vorfinden. Ausser

dem finden sich sehr kleine Spitzen an den Feldern des Panzers. Grosse Rückenzacken, so wie sie bei *D. Collinsii* zu einer bestimmten Anzahl auftreten, sind nicht vorhanden. Im Bau des Fusses und der Zehen stimmt *D. intermedia* mit *D. tetractis* vollständig überein. Nur sind, wie eben genannt, am Rückentheil des ersten Gliedes bei *D. intermedia* einige kleinere Zacken ausgebildet, die dann und wann so gross werden können, dass sie beinahe ohne Grenze in die grösseren auch bei *D. tetractis* vorhandenen Fortsätze übergehen.

Die Zehen sind lang, etwas gebogen und mit zugeschärften Endspitzen versehen. Sie stehen gewöhnlich etwas von einander ab. Auge, mastax und Lebensweise boten, so viel ich weiss, nichts Eigenartiges dar.

Auch betreffend diese Form tritt die Frage hervor, ob sie nicht eher als eine Varietät von *Dinocharis tetractis* wie als eine selbstständige Art aufzufassen sei. Um das zu entscheiden wäre es nöthig gewesen über die grönländischen D. tetractis ausgedehntere und genauere Beobachtungen anzustellen, als ich es konnte, da meine Zeit so beschränkt war.

Das Interesse, welches diese Form unter dieser Voraussetzung darbieten würde, wäre gar nicht geringer, als wenn sie als eine eigene Art aufzuführen wäre, wie es hier geschehen ist, denn sie würde auch in diesem Falle die angeführten beiden Arten ebensogut verbinden.

D. intermedia stimmt mit *D. Collinsii* hauptsächlich in den gezähnten verbreiterten Seitenrändern des Panzers überein. Die Bezahnung variirt jedoch viel mehr als bei *Collinsii.* Das sieht man indessen deutlich genug auf der Abbildung Fig. 33 *b.*

Die vorderen bedeutenderen Dorne der Seitenränder scheinen weder bei *D. tetractis* noch bei *D. Collinsii* vorhanden zu sein.

Auch in der Körperform scheint jedoch *D. intermedia* sich recht bedeutend von *D. tetractis* zu unterscheiden [1]). Sowohl GOSSE's Abbildung wie seine Worte geben eine andere Vorstellung vom Aussehen des Panzers. Im Texte liest man "the trunk vieuwed dorsally has a somewhat triangular outline, the apex of the triangle being towards the foot, and is shorter in proportion to the foot and toes than it is in the former species". Der erste Passus dieses

[1]) Ich zeige indessen hier besonders darauf hin, dass ich für die Vergleichung der Körperform dieser beiden Arten, nur das konservierte mit eingezogenem Kopfe versehene Thierchen, welches die Abbildung darstellt, berücksichtigen konnte.

Citat's stimmt gar nicht mit meinen Notizen und könnte möglicherweise einen grösserer Unterschied zwischen den beiden Arten ausmachen, als ich angenommen habe.

Indessen habe ich jetzt auch keine Möglichkeit eine grössere Menge der europäischen *D. tetractis* zu untersuchen um die Bedeutung dieser Verschiedenheit richtig schätzen zu können. In Grönland hatte ich nicht besonders darauf geachtet.

Ein gemessenes Thier zeigte folgende Maasse:

Länge des Panzers (ausser dem Kopftheil)	85—90	Mik,
„ des Fusses	50—60	„
„ der Zehen	60	„
Breite des Panzers mit den Seitenrändern	80	„

Die Dinocharisarten wurden mehrmals bei Egedesminde gesehen. Ich kann aus oben dargelegten Gründen nicht angeben, welche von den beiden hier behandelten Arten die gewöhnlichere war.

XXVII. Scaridium Ehrbg.

60. *Sc. longicaudum* Ehrbg.

Trichoda longicauda O. F. Müller l. c. s. 216, Tab. XXXI, Fig. 8—10.
Scaridium longicaudum Ehrbg l. c. s. 440, Taf. LIV, Fig. I.
„ longicauda Eckstein l. c. s. 373, Fig. 42.
„ longicaudatum Blochmann l. c. s. 107.
„ longicaudum Gosse l. c. Vol. II, s. 73, Pl. XXI, Fig. 5.

Nach meiner Erfahrung gehört diese Form in Grönland zu den seltenen Räderthieren. Indessen wurde sie in verschiedenen Gewässern bei Egedesminde gesehen. In den vielen Pfützen, Tümpeln und Seen, aus welchen ich bei Jakobshavn Proben untersuchte, kam diese Art nie vor.

Die lateralen Taster sah ich sehr deutlich gleich hinter der Körpermitte. Über die Streitfrage, ob der rothe Flecken am mastax ein Auge ist oder nicht, habe ich keine entscheidende Beobachtungen gemacht. Weil der Flecken mit dem mastax bewegt wird, hat ja Plate die Ansicht ausgesprochen, dass er nur ein stark rothbrauner Theil des chitinösen Kaugerüsts sei. Ich spreche auch in meinen Notizen von dem stark rothbraunen Flecken auf dem mastax.

Hudson und Gosse wollen indessen nach genauen Untersuchungen dieses Organ als ein wirkliches Auge deuten. Gosse sagt: "The most remarkable peculiarity of the species is the anomalous character of the eye, — a large flattened capsule with crimson pigment not quite filling it, permanently attached to the surface of the mastax, and apparently not connected, as usual, with the occipital brain, which however, presses upon it from above and behind".

Nach dieser Aussage Gosse's, welche eine genaue Untersuchung voraussetzt, kann ich natürlich meiner oberflächlichen Untersuchung geringes Gewicht zuerkennen. Hudson glaubt auch, dass bei *Sc. eudactylotum* das Gehirn sich sehr weit nach unten streckt, so dass es direkt auf dem mastax zu liegen kommt.

Die Länge eines gemessenen Thieres:

Körper	200	Mik,
Fuss	125—130	„
Zehen	145	„

61.? *Sc. longic. f. maculatum* n. f.

Bei Ritenbenk sah ich einmal einige Individuen einer Scaridiumform, welche sehr eigenthümliche hellgelbe Flecken im Kopfe besassen. Solche Flecken hatte ich bei den anderen Scaridien nicht bemerkt. Ich habe auch bei keinem anderen Räderthiere etwas Ähnliches gesehen. In anderen Beziehungen notirte ich von dieser Form bei meiner sehr flüchtigen Untersuchung nichts Bemerkenswerthes, obgleich ich glaube, dass auch der Fuss einige Verschiedenheiten aufzeigte.

XXVIII. Stephanops Ehrbg.

Levinsen hat *Stephanops lamellaris* für Grönland angegeben.

Einzelne Individuen von zu dieser Gattung gehörigen Formen habe ich ziemlich oft in Proben aus den Gewässern von den Gegenden um sowohl Egedesminde wie Jakobshavn bemerkt. *Stephanops lamellaris* soll nach sowohl Ehrenberg wie Gosse einen mit drei fast parallelen hinteren schlanken Stacheln versehenen Panzer besitzen. Solche Stacheln, wie die Abbildungen dieser Autoren darstellen, sah ich niemals an grönländischen Stephanopsarten, was ich um so sicherer angeben kann, da ich gleich nach meiner Rückkehr hier in Lund einen *Stephanops lamellaris* untersuchte, und sogleich diese hinteren Stacheln sehr

deutlich sah. Nur einmal bemerkte ich in Jakobshavn bei einem *Stephanops* zwei kleine stumpfe Fortsätze am Hinterende des Panzers, die jedoch unmöglich Stacheln genannt werden konnten. Auch zeigten die untersuchten grönländischen Individuen nicht den hinteren Borsten, welchen EHRENBERG und GOSSE zwischen den Zehen gesehen haben. Es ist sehr schwer jetzt genaueres über diese Arten anzugeben, weil die Verschiedenheit der Arten *St. muticus* und *St. lamellaris* nicht ganz zweifellos erscheint. GOSSE hält es nämlich möglich, dass ECKSTEIN in seiner Abbildung beide Arten zusammengeführt hat, und setzt sogar zu: "I confess I have had suspicions that these are but one species. I have had specimens in my live-box of what seemed lamellaris, with the three caudal spines clear enough; yet in a few minutes I could find only specimens of muticus, with no spines at all to be discerned, to my great bewilderment. It seemed as if the spines could at will disappear, but I cannot conjecture how. This has happened repeatedly. Except the greater developenent of the neck, there is little else to discriminate the twoo". Sehr lange habe ich bisher nicht diese Thiere beobachten können, habe aber etwas solches gar nicht bemerkt, und betrachte sie deshalb, wie auch GOSSE selbst, bis auf weiteres als gut getrennte Species. Die grönländischen Formen sind wahrscheinlich von den europäischen etwas verschieden. Indessen führe ich sie zum Theil unter denselben Namen auf.

62. *St. cf. lamellaris* Ehrbg.

Brachionus lamellaris O. F. Müller l. c. s. 340, Tab. XLVII, Fig. 8—11.
Stephanops lamellaris Ehrbg l. c. s. 478, Taf. LIX, Fig. 13.
„ lamellaris Eckstein l. c. s. 394.
„ lamellaris Blochmann l. c. s. 108.
„ lamellaris Gosse l. c. Vol. II, s. 75, Pl. XXI, Fig. 7.

Die eine Form, welche kleine hintere Erhebungen zeigte, führe ich hier auf, obgleich sie keine Stacheln und auch keine Fuss-spina zeigte.

63. *St. grönlandicus* n. sp. Fig. 41.

Ich würde diese Form als *St. cf. muticus* aufgeführt haben, weil sie die Stacheln und Fussborsten entbehrt, wenn nicht die Körperform sehr breit wie bei *lamellaris* gewesen wäre, und weil der Körper bei vorliegender Form gar nicht den langen Hals zeigte, welcher *St. muticus* kennzeichnen soll. GOSSE

gibt diesem Hals eine bedeutende ringförmige Anschwellung. Auf Eckstein's Abbildung ist der Kopf dagegen durch eine tiefe Einschnürung vom Körper abgesetzt. Keines von beiden passt auf die von mir gesehenen Exemplare. Auch war die Körperform nicht dieselbe wie auf den Abbildungen von *St. muticus* bei den genannten Autoren. Gosse scheint hauptsächlich auf die Nackenanschwellung Gewicht zu legen, und dann kann ich nicht meine Form als mit der seinigen identisch auffassen. Eine solche Anschwellung habe ich bisher bei keinem *Stephanops* gesehen. Ich habe nicht notirt, wie oft die eine oder andere von den obigen Formen beobachtet wurde.

Die Länge eines gemessenen in Glycerin aufbewahrten Exemplares war 168 Mik und die grösste Breite war 66 Mik.

Nach der Abbildung bei Eckstein ist bei *St. muticus* die Länge drei und ein halb Mal die Breite. Bei Gosse enthält sie aber die Breite fünf und ein halb Mal.

Nach einer mir erst lange nach der Abfassung des Textes dieser Arbeit bekannt gewordenen Notiz in Journal of Roy. Mikr Soc. 1890 s. 44 soll W. B. Burn in der mir nicht zugängigen Science-Gossip 1889 s. 179—81 etwas über eine Art *St. intermedius* mitgetheilt haben, die er zwischen den beiden Arten *lamellaris* und *muticus* stellt, obgleich er es noch besser hält alle drei zu einer Art zu vereinigen. Vielleicht kann diese Art, von der ich nichts weiter kenne, meiner nahe kommen.

64. *St. Chlæna* Gosse.

? Stephanops Chlæna Gosse l. c. Vol. II, s. 76, Pl. XXI, Fig. 9.

Unter diesen Namen führe ich einige Thiere auf, die ich in derselben Wasseransammlung, wo *Mikrocodides* vorkam, beobachtete, die aber leider wenig genau untersucht wurden. Indessen scheinen mir meine Notizen die Zusammenstellung dieser Form mit Gosse's *Stephanops Chlæna* nicht nur zu erlauben sondern sogar zu fordern. So lange ich die Thiere lebend zugänglich hatte, habe ich geringes Gewicht auf die Verschiedenheiten gelegt, die sich zwischen dieser Form und *Mikrocodides* vorfanden [1]). Aber nachher finde ich die Zeichnungsskizzen so abweichend, dass sie gewiss sehr verschiedene Thiere darstellen müssen.

[1]) Deshalb kann ich auch bei flüchtiger Betrachtung dieser Formen sie verwechselt haben. Eine solche Verwechslung ist dagegen bei den skizzirten Formen kaum denkbar.

Diese Form zeigte eine Querlinie gleich hinter den hinteren Spitzen, und diese Linie muss die Grenzlinie des Panzers dargestellt haben. Eine kleine Spitze sass dorsal fast rechtwinklig gegen die Zehe. Leider nahmen in den Tagen andere Beschäftigungen und speziell meine Arbeit mit Mikrocodides meine Zeit so stark in Anspruch, dass ich der etwas unvollständigen Beschreibung Gosse's nichts zufügen kann. Ich kann deshalb nur diese Art hier anführen um die Aufmerksamkeit späterer Forscher auf dieselbe hinzulenken.

Wenn ich aber diese Form mit Gosse's zusammenstellen kann, so geschieht es gewiss nur unter der Voraussetzung, dass *Stephanops Chlæna* keine *Stephanops*-Art sein kann, und ich glaube auch kaum, dass jemand, der einen Blick auf Gosse's angeführte Abbildung wirft, es möglich finden kann diese Art mit den anderen *Stephanops*-arten zusammenzustellen. *Diese Gattung ist durch das helle feste Schildchen und die in Verbindung damit stehende Halseinschnürung sehr gut charakterisiert. Weder auf Gosse's Abbildung noch in der Natur konnte ich bei dieser Form etwas solches finden. Der Panzer scheint auch ziemlich abweichend von demjenigen der anderen, ebenso die einfache Zehe.* Dazu hat *St. Chlæna* nur *ein Auge, wogegen die anderen Arten dieser Gattung, welche Augen besitzen, zwei solche haben.* Augen können wohl bei einigen Arten solcher Gattungen fehlen, die meistentheils Augen führen, aber kaum weiss ich ein Beispiel, dass man in dieselbe Gattung Arten mit *einem* und mit *zwei* weit getrennten Augen zusammenführt.

Würde diese Art in der Gattung *Stephanops* ihren natürlichen Platz finden, so müssen z. B. *Diaschiza* und *Furcularia*, *Salpina* und *Diplax*, *Colurus* und *Monura*, *Brachionus* und *Noteus*, *Anuræa* und *Notholca* wieder zusammengestellt werden. Wir kennen bis jetzt wahrscheinlich nur den geringsten Theil sogar der europæischen Räderthiere, und es kann wohl deshalb kein Bedenken erwecken eine Gattung aufzustellen, wo vorläufig nur eine Art hinzustellen ist. Übrigens hat schon Gosse unter den aus zwei verschiedenen Localitäten stammenden von ihm untersuchten Exemplaren so bedeutende Abweichungen gefunden, dass er fragt, ob nicht zwei Arten vorliegen.

Die Art *St. cirratus*, welche Gosse den *St. Chlæna* mit den anderen normaler gebauten *Stephanops*-arten verknüpfen lässt, zeigt ja schon nach Müller's Abbildung sehr deutlich sowohl die schirmartige Platte wie auch die Halseinschnürung.

Weil ich indessen die vorliegende Form in der Natur zu wenig beobachtet habe, lasse ich sie bis weiter in der Gattung *Stephanops* verbleiben, bin aber ganz überzeugt, dass sie bald als selbstständige Gattung im Systeme der Räderthiere stehen muss.

i. Fam. Salpinadæ.

XXIX. Salpina Ehrbg.

65. *S. cf. mucronata* Ehrbg. Tab. IV, Fig. 34 *a, b.*

Brachionus mucronatus O. F. Müller l. c. s. 349. Tab. XLIX. Fig. 8—9.
Salpina mucronata Ehrbg l. c. s. 469. Taf. LVIII, Fig. IV.
? „ „ Eckstein l. c. s. 380. Fig. 18.
„ „ Blochmann l. c. s. 107.
„ „ Gosse l. c. Vol. II, s. 83, Pl. XXII, Fig. 1.

In den meisten Gewässern Grönlands war eine *Salpina* sehr häufig und nach Blochmann's Beschreibung der *Salpina mucronata* fasste ich dieselbe als eine solche auf. Sie trat auch oft ziemlich massenhaft in den Gefässen auf, in welchen die eingesammelten Mooszweige etc. aufbewahrt wurden. Ich habe nur ein Paar Mal solche Formen genauer untersucht, habe aber niemals bei den anderen nur flüchtig gesehenen Individuen Verschiedenheiten bemerkt. Wenn ich also nur eine *Salpina*-art notirt habe, können nichts destoweniger sehr wohl auch andere Formen derselben Gattung recht gewöhnlich sein.

Etwas weicht jedoch meine Abbildung der grönländischen Form von den Abbildungen Ehrenberg's und Gosse's ab, denn auf diesen sehe ich einen viel schärfer hervortretenden lumbaren Stachel. Ebenso wird dadurch die hintere Grenzlinie des Panzers zwischen den lumbaren und alvinen Stacheln mehr bogenförmig, wogegen ich an meiner Abbildung eine fast gerade Grenzlinie gezeichnet habe. Weil indessen die allgemeine Ähnlichkeit sehr gross ist, und weil ich nachher unter den nach Hause geführten in Spiritus aufbewahrten Mooszweigen wenigstens die Panzer dieser Art zu finden hoffen kann, lasse ich jetzt die grönländische Form unter diesen Namen gehen. Das Vorderende zeigt wie bei der gewöhnlichen *S. mucronata* zwei fast gleich grosse Dorne an jeder Seite und zwischen denselben eine ziemlich gerade Grenz-

linie. Eine Verschiedenheit finde ich dagegen darin, dass bei der grönländischen Form auf dem vorderen Theile des Panzers grössere Zacken oder Höcker vorkamen als auf dem grösseren hinteren Theil desselben. Bei EHRENBERG heisst es "lorica subtilissime scabra" und bei GOSSE finde ich im Texte keine Mittheilung über die kleinen Körner des Panzers, aber seine Fig. 1 *b* zeigt kleine Erhebungen des Panzers, die überall gleich gross sind und überall länger von einander entfernt sind, als ich es beobachtet habe.

Bei ECKSTEIN lese ich dagegen freilich: "Der Vorderrand des Panzers hat einen breiten Umschlag, der mit kleinen Zacken und Höckern besetzt ist, während der übrige Panzer fein gekörnelt erscheint" und die Angabe passt sehr gut zu meiner Salpina, aber die Abbildung ECKSTEIN's scheint mir kaum eine Zusammenstellung unserer Formen zu erlauben. Ebensowenig kann ich glauben, dass seine, EHRENBERG's und GOSSE's *Salpina mucronata* dieselbe Art darstellen. Der lumbare Stachel seiner Salpinaart ist viel länger als die alvinen. Ausserdem ist er gerade, und so scheint auch die Grenzlinie des Panzers zwischen dem lumbaren und den alvinen Stacheln.

Es könnte deshalb vielleicht möglich sein, dass die grönländische Salpina eine verschiedene Art oder Varietät darstellte.

Die Länge eines gemessenen Panzers betrug 165 Mik.

k. Fam. Euchlanidæ.

XXX. Euchlanis Ehrbg.

66. *E. dilatata* Ehrbg.

Brachionus Bractea O. F. Müller l. c. s. 343, Tab. XLIX, Fig. 6—7 [1]).
Euchlanis dilatata Ehrbg l. c. s. 463, Taf. LVIII, Fig. II.
„ „ Leydig l. c. s. 60.
„ „ Eckstein l. c. s. 385, Fig. 33—35.
„ „ Blochmann l. c. s. 108.
„ „ Plate l. c. s. 52, Fig. 16—20.
„ „ Hudson l. c. Vol. II, s. 91, Pl. XXIII, Fig. 5.

[1]) Diese Abbildung passt sehr gut auf diese Art, nur weiss ich nicht sicher, was die beiden "uncinulæ binæ distantes" bezeichnen können. Kann man annehmen dass dieselben nur die seitlichen Ränder des Fussausschnittes im Panzer bezeichnen?

67.? *E. macrura* Ehrbg.

Euchlanis macrura Ehrbg l. c. s. 463, Taf. LVIII, Fig. I.
„ „ Hudson l. c. Vol. II, s. 91, Pl. XXIII, Fig. 6.

Ich habe bei N:r 67 ein Fragezeichen gesetzt, weil es mir sehr wahrscheinlich vorkommt, dass diese Arten nicht getrennt werden dürfen, weil, wie Hudson bemerkt, diese Merkmale einer bedeutenden Variation unterworfen sind.

Die in Grönland gewöhnlichste Form hatte viel längere Zehen, als Eckstein auf seiner Abbildung dargestellt hat. Einmal beobachtete ich bei Jakobshavn eine kleinere Form, die auch relativ kürzere Zehen besass. Im Vorhandensein von setæ kann kaum ein Merkmal liegen, denn erstens sieht man bei einem Individuum eine Weile die setæ, und dann kann man sie nicht länger entdecken, zweitens variiren bei den mit setæ versehenen Individuen die anderen Merkmale nicht wenig, und drittens kann man bei unstreitig zu derselben Art gehörenden Individuen, trotz langer und wiederholten Beobachtung nicht bei allen die setæ aufweisen. Plate hat schon die Aufmerksamkeit hierauf gerichtet, indem er nicht die Art *E. unisetata* Leydig als eine von den anderen verschiedene Art betrachten will.

In einem nicht unwichtigen Punkte ist die Auffassung des Baus dieser Thiere verschieden: Plate sagt: "Rücken- und Bauchschild haben die gleiche Form, nur dass das erstere breiter und gewölbter ist als das letztere". Eckstein sagt: "Während der Rückenschild flach ist, ist das Bauchstück in der Mitte gewölbt, so dass dadurch Raum für die Leibeshöhle gewonnen wird". Ich habe auch mehrmals in Grönland die Lage des Thieres so aufgefasst, als ob es auf einem flacheren Rückenschild lag, will aber hierauf kein Gewicht legen, da ich nicht absichtlich darüber besondere Beobachtungen anstellte.

Ich habe weder die von Eckstein genannten Pigmentflecken an den Basen der Zehen noch die Nebenaugenflecken sehen können.

Ein gemessenes Exemplar hatte eine Länge von 200 Mik ausser den Zehen, welche 60 Mik maassen. Grösste Breite des Panzers 125—130 Mik.

Die Euchlanisformen, welche ich unter den obigen Namen aufgeführt habe, waren nie häufig, aber hie und da wurden einzelne Individuen von den ersten Tagen des Juli an bei sowohl Egedesminde als Jakobshavn notirt.

68. *E. triquetra* Ehrbg.

Euchlanis triquetra Ehrbg l. c. s. 461, Taf. LVII, Fig. VIII.
„ „ Blochmann l. c. s. 108, Fig. 247.
„ „ Hudson l. c. Vol. II, s. 91, Pl. XXIII, Fig. 4.

Diese schöne Art war viel seltener als die vorigen. Sie wurde nicht bei Egedesminde gesehen. Nur bei Jakobshavn habe ich sie einige Male notirt. Sollte das möglicherweise darin seinen Grund haben, dass ich meine Untersuchungen in Jakobshavn später vornahm?

l. Fam. Cathypnadæ.

XXXI. Cathypna Gosse.

69. *C. sp.* Tab. V, Fig. 38

Es ist beschämend diesem Räderthiere nicht ganz sicher einen Namen geben zu können, denn dasselbe gehört zu den allergewöhnlichsten Rotiferen Grönlands. Ich hoffe aber diesen Mangel später abhelfen zu können. Als Entschuldigung mag gelten, dass ich in meiner Literatur keine Form fand, mit der ich dasselbe näher vergleichen konnte. Ja, ich konnte sogar nicht die Gattung finden, denn ich wollte dies Thierchen nicht gern zu der Gattung *Euchlanis* führen, weil es in der Lebensweise eher einer *Monostyla* ähnlich war. Weil das Thierchen fast überall so gewöhnlich war, wurde die genauere Untersuchung von Tag zu Tag verschoben, so dass es schliesslich zu spät wurde. Aus dem Gedächtnisse und nach meinen oberflächlichen Notizen kann ich nur das Folgende mittheilen. Die Abbildung stellt einen alten zerrissenen Panzer eines schon lange todten Thieres dar, welches ich der vier darin liegenden Eier wegen ein Mal skizzirte. Weil ich keine andere Zeichnung habe, theile ich jetzt diese mit, obgleich sie gar nicht für eine Publication beabsichtigt war.

Das Thier schien mir trotz des deutlichen Panzers die Form des Körpers ein wenig verändern zu können, wenigstens habe ich dieses von einigen Individuen angegeben. Von anderen sagen meine Notizen, dass solche Veränderungen nicht gesehen wurden. Der Panzer ist ziemlich hoch und hat von oben gesehen eine etwas längliche ovale Form, und zeigte einige, meist längslaufende Leisten, die jedoch nicht längere Strecken verfolgt werden konnten. Zwischen

diesen Leisten schienen mir grubenartige Einsenkungen vorzukommen. Die langen Zehen zeigten sehr deutlich gekrümmte Klauen.

Weil Eckstein für seine Gattung *Distyla* einen deprimirten Panzer angibt [1]), kann ich nicht das Thier dahin führen, obgleich dasselbe eine nicht so geringe Ähnlichkeit mit Gosse's Abbildung seiner *Distyla flexilis* zeigt [2]). So lang war jedoch der Panzer nicht, und die Leisten desselben gingen, so viel ich erinnern kann, nicht ganz vom einen Ende bis zum anderen. Von anderen mir bekannten Abbildungen konnte nur die Abbildung 5 auf derselben Tafel XXIV in Gosse's Arbeit hier in Betracht kommen. Aber zu derjenigen Art, *Cathypna sulcata*, gehörte die grönländische Form gewiss auch nicht.

XXXII. Monostyla Ehrbg.

Zwei Arten von dieser Gattung sind ganz sicher beobachtet worden, und es ist wahrscheinlich, dass ich noch ein paar andere flüchtig gesehen habe. Sie waren gewöhnlich, sogar sehr gewöhnlich, und konnten wenigstens in den Gefässen, welche mit schwimmenden Mooszweigen einige Tage in meinem Zimmer gestanden, zusammen mit der vorigen und Salpina mucronata ziemlich massenhaft auftreten, so dass viele in einer mikroskopischen Probe vorkamen. Gosse und auch andere Verfasser sehen in dem langen hinteren Stachel eine Zehe. Nur bei *Monostyla Lordii* Gosse äussert dieser Verfasser einen Zweifel, ob nicht nur der äusserste bei dieser Art scharf abgesetzte Theil einer Zehe entspreche. Ich kann mich der Auffassung, nach welcher der ganze Stachel eine Zehe wäre, nicht anschliessen, weil ich bei den von mir näher untersuchten Thieren immer leicht eine Gliederung des Stachels habe sehen können. Ich betrachte nur das äusserste Glied als eine Zehe.

70. *M. Quennerstedti* n. sp. [3]). Tab. VI, Fig. 39.

Diese Art steht *Monostyla lunaris* Ehrbg sehr nahe, ist jedoch von derselben durch die Beschaffenheit des Fusses scharf unterschieden. Derselbe läuft

[1]) Eckstein l. c. s. 383.

[2]) Gosse l. c. Pl. XXIV, Fig 7.

[3]) Da ich diese Art nach meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. A. W Quennerstedt benenne erlaube ich mir ihm hiermit meinen besonderen Dank zu sagen, weil er durch sein Entgegenkommen bei der Anordnung meiner Dienstpflichten am zool. Institute mir diese Reise möglich machte, wie er mir auch später sowohl wie früher in vielen Beziehungen Beistand geleistet hat.

bei *M. lunaris* in eine grössere Spitze aus, an deren Basaltheile zwei kleinere sitzen. *Der Fuss von M. Quennerstedti setzt sich dagegen sehr allmählig in die Zehe fort, und Seitenstacheln sind gar nicht vorhanden. Der Fuss ist sehr deutlich gegliedert.* In fast allen anderen Beziehungen stimmt diese Art mit *M. lunaris* überein. Der Panzer ist hoch und breit. Der mastax ist sehr gross, und das Aussehen bei eingezogenem Kopfe ist ganz dasselbe. Ich habe indessen mit ECKSTEIN's Abbildung neben mir den Fuss so genau untersucht, dass ich meinen Notizen diese Frage betreffend volles Vertrauen schenken kann. Einmal habe ich von einer flüchtig gesehenen Monostylaform notirt, dass der Fuss mehr plötzlich in die Zehe überging. Es wäre deshalb möglich, dass ich auch die verwandte *M. lunaris* gesehen habe. Diesen allgemeinen Thieren konnte ich natürlich nur dann und wann nähere Aufmerksamkeit widmen.

Die Länge eines gemessenen Thieres war 168 Mik ausser dem Fussstachel, welcher eine Länge von 68 Mik besass.

71. *M. cf. cornuta* Ehrbg.

Trichoda cornuta O. F. Müller l. c. s. 208, Tab. XXX, Fig. 1—3.
Monostyla cornuta Ehrbg l. c. s. 459, Taf. LVII, Fig. IV.
„ „ Eckstein l. c. s. 382, Fig. 50.
„ „ Blochmann l. c. s. 107.
„ „ Gosse l. c Vol. II, s. 98, Pl. XXV, Fig. 1.

Diese auch gewöhnliche Form war weniger hoch und breit und hatte den Panzer nach vorn abschmälernd. Der Fuss zeigte auch keine plötzliche Dickenabnahme. Er war etwas kürzer als bei der vorigen Art. Die Abbildung EHRENBERG's würde wohl besser als GOSSE's zu den von mir untersuchten Exemplaren passen.

m. Fam. Coluridæ.

XXXIII. Colurus Ehrbg.

LEVINSEN hat *Colurus* sp. angegeben.

72. *C. uncinatus* Ehrbg.

Brachionus uncinatus O. F. Müller l. c. s. 350, Tab. L, Fig. 9—11.
Colurus uncinatus Ehrbg l. c. s. 475, Taf. LIX, Fig. VI.

Colurus uncinatus Eckstein l. c. s. 378, Fig. 45 & 46.
„ „ Blochmann l. c. s. 107, Fig. 243.
„ „ Gosse l. c. Vol. II, s. 103.

Diese kleine Art wurde auch in vielen Gewässern beobachtet. In der Grösse, und in der Form des Hinterendes des Panzers kamen sicher bei einigen Coluren Verschiedenheiten vor, welche Abweichungen jedoch nicht so beständig waren, dass ich sie für Artenunterscheidung benutzen konnte. Gosse hat eine ganze Menge von *Colurus*-arten aufgestellt und sagt von *C. uncinatus:* "It is usually of minute dimensions and though widely spread, rather rare". Ich glaube jedoch, dass alle von mir etwas näher untersuchten *Colurus*-individuen zu der Art *uncinatus* geführt werden müssen, denn ich widmete dieser Art nicht geringe Zeit. Möglich wäre, dass auch *C. obtusus* gesehen worden ist.

Ich habe *C. uncinatus* für die Gegenden von Egedesminde, Jakobshavn und Ritenbenk notirt.

XXXIV. Monura Ehrbg.

73. *M. Amblytelus* (Gosse). Fig. 35 *a*, *b*.

Colurus Amblytelus Gosse l. c. Vol. II, s. 104, Pl. XXVI, Fig. 5.

Ich finde so grosse Übereinstimmung zwischen dem hier abgebildeten Thiere und Gosse's *C. Amblytelus*, dass ich sie als identisch annehmen muss. Gosse behält "mainly in deference to the great Prussian zoologist" die Gattung *Monura*, obgleich dieselbe sich von *Colurus* nur durch die einfache Zehe unterscheidet. Obgleich er diese beide Gattungen als so nahe verwandt betrachtet, stellt er dennoch die Gattung *Metopidia* zwischen dieselben. Ich kann ihm darin ebensowenig folgen wie in der Begrenzung der Gattungen Colurus und Monura. Ich würde es gar nicht unrichtig halten die Gattung *Monura* ganz wegfallen zu lassen. Lässt man aber dieselbe bestehen, muss selbstverständlich auch die obige Art in die Gattung *Monura* und nicht in die Gattung *Colurus* gestellt werden.

Ich sah im proximalen Theil der Zehe eine Linie, die wohl eine Andeutung der Grenzlinie zwischen den beiden verwachsenen Zehen darstellte. Weiter nach der Spitze zu konnte ich dieselbe nicht gewahr werden.

Was ich von der inneren Organisation beobachtete, zeigt die Abbildung. Der Magen war sehr deutlich vom Darme abgesetzt und hatte einen stark braunen Inhalt.

Dieses Räderthier kam *im Meere vor* und ganz wie die beiden anderen vorher besprochenen Meeres-rotiferen wurde es sowohl in Strandpfützen wie auf weiter hinaus auf dem Meere treibenden bewachsenen Fucuszweigen gefunden.

Eine grössere Coluride, welche ich aus dem Bodenschlamme eines grösseren Sees bei Egedesminde holte, schien mir dieser im Meere gefundenen Art sehr ähnlich. Ich wage jedoch nicht sicher zu behaupten, dass sie identisch waren. Ich hatte für diese Formen keine Literatur, und es ist also sehr möglich, dass diese Süsswasserform wirklich eine andere Art z. B. *Colurus caudatus* oder eine verwandte gewesen, denn meine kurze Zeit erlaubte mir nicht mehrere Exemplare von derselben zu sammeln und genaue Zeichnungen zu machen. Ich war nämlich eben in den Tagen im Begriffe von Egedesminde abzureisen. GOSSE sagt von *M. Amblytelus:* "This species seems exclusively marine", und aus dieser Aussage würde ja ohne weiteres folgen, dass das eben genannte Thier nicht zu derselben Art gehören konnte.

M. Amblytelus war seltener als die anderen von mir im Meere an der grönländischen Küste beobachteten Räderthierarten.

Die Länge dieser Form war um 130 Mik. Der Panzer betrug 90 Mik, die Zehe 25 Mik.

XXXV. Metopidia Ehrbg.

Auch diese Gattung war reichlich vertreten und einige dahin gehörende Formen wurden besonders in Jakobshavn sehr oft gesehen und traten auch in grösserer Anzahl auf. Die Bestimmung ist hauptsächlich nach meiner Rückkehr ausgeführt.

74. *M. (cf.) Lepadella* Ehrbg. Fig. 37 *a. b.*

Metopidia Lepadella Ehrbg l. c. s. 477, Taf. LIX, Fig. X.

„ „ Gosse l. c. Vol. II, s. 106, Pl. XXV, Fig. 6.

Diese an den meisten Orten so gewöhnliche Art *war in Grönland selten.* Ich sah dieselbe nur in Jakobshavn, und auch da war sie nur von wenigen Individuen vertreten. Der Panzer derselben war nach hinten nicht so stark verjüngt, wie es GOSSE's Abbildung darstellt. EHRENBERG's Figur passt viel besser auf diese Thiere. Weil ich die Körperform auf *Squamella oblonga*

hinweisend fand, suchte ich genau nach einem zweiten Paar Augen, und kann darum ganz bestimmt angeben, *dass nur zwei Augen vorhanden waren.*

75. *M. solida* Gosse.

Metopidia solidus Gosse l. c. Vol. II, s. 106, Pl. XXV, Fig. 11.

Eine grosse Form, welche fast cirkelrunden Panzer mit einem breiten, durchscheinenden Rand besass. Auf meiner Abbildung ist der Panzer fast noch runder als auf Gosse's.

Diese Art war sowohl bei Egedesminde wie bei Jakobshavn in vielen Gewässern und in meinen kleinen Aquariengefässen sehr allgemein, viel gewöhnlicher als die vorige. Auch bei Ritenbenk würde sie gesehen.

76. *M. affinis* n. sp. Fig. 42.

Eine mit der vorigen sehr nahe verwandte Art, die ich jedoch als von derselben verschieden ansehen muss. *Sie entbehrt beinahe vollständig den durchscheinenden Rand, besitzt auf dem stark deprimirten Rückenpanzer zwei hintere höckerartige Fortsätze und, was diese Art besonders auszeichnet, hat die vorderen Hörner des Panzers stark gegen einander gekrümmt.* In übrigen Verhältnissen steht sie der *Metopidia solida* so nahe, dass jede längere Beschreibung überflüssig ist.

Die Grösse ist etwas geringer als diejenige der vorigen Art.

M. affinis wurde Anfang September in wenigen Exemplaren in einer Bergpfütze in der Nähe von Ritenbenk gefunden.

77. *M. acuminata* Ehrbg.

Metopidia acuminata Ehrbg l. c. s. 477, Taf. LIX, Fig. XI.
" " Perty l. c. s. 40.
" " Bartsch l. c. s. 54.
" " Eyferth l. c. s. 114.
" " Eckstein l. c. s. 387.
" " Blochmann l. c. s. 108.
" " Gosse l. c. Vol. II, s. 107, Pl. XXV, Fig. 9.

Eines von den allergewöhnlichsten der Räderthieren Grönlands. Die einzige Abweichung von den in der Literatur befindlichen Beschreibungen dieser Art, welche ich bemerken konnte, war, dass die hintere Spitze etwas kleiner war

als ich dieselbe an den meisten Abbildungen gezeichnet finde. Hierauf kann ich jedoch nicht eine Artverschiedenheit begründen.

Eigenthümlich scheint es mir, dass diese Form so gewöhnlich in Grönland war, denn in Europa scheint sie gar nicht so häufig zu sein. EHRENBERG hatte nur ein Exemplar, in Berlin 1832, gefunden, als er sechs Jahre später seine grosse Arbeit ausgab. WEISSE rechnet sie erst in seinem dritten Verzeichniss auf [1]). Weder LEYDIG, PLATE noch TESSIN-BÜTZOW haben dieselbe in ihren Verzeichnissen aufgenommen. PERTY hat sie bei Bern aber nur in einzelnen Individuen gefunden. BARTSCH sagt von dieser Art nicht ob dieselbe gewöhnlich oder selten war. Wenn die Arten allgemein waren, pflegt er jedoch dieses anzugeben. EYFERTH sagt von derselben "nicht häufig". ECKSTEIN hat sie an zwei Fundorten angetroffen, und GOSSE endlich gibt sie für drei Stellen an, setzt aber hinzu "very scarce".

Ich würde kaum eine Wasseransammlung in Grönland nennen können, wo ich nicht wahrscheinlich diese Art gesehen habe. Natürlich habe ich nicht oft über ein so häufiges Thier genauere Untersuchungen angestellt oder besondere Notizen gemacht, aber schon das flüchtige Ansehen dürfte bei dieser leicht kenntlichen Art für eine sichere Bestimmung genügen.

78. *M. triptera* Ehrbg.

Metopidia triptera Ehrbg l. c. s. 478, Taf. LIX, Fig. XII.
" " Eyferth l. c. s. 114.
" " Blochmann l. c. s. 108.
" " Gosse l. c. Vol. II, s. 108, Pl. XXV, Fig. 7.
" " Tessin-Bützow l. c. s. 162.

Diese noch leichter kenntliche kleine Art war viel seltener als *M. solida* und *M. acuminata*. Ein Exemplar wurde d. 5 Juli in Egedesminde gesehen. Später wurde sie während meines langen Aufenthalts daselbst nicht ein einziges Mal wieder angetroffen. Ende August fand ich sie in Jakobshavn wieder, und daselbst wurde sie während meines Aufenthalts in mehreren Wasseransammlungen und in recht vielen Exemplaren beobachtet. Es scheint mir deshalb wahrscheinlich, dass auch diese Art in Grönland häufiger als in Europa

[1]) Weisse, J. F. Drittes Verzeichniss etc. V. 1847, s. 39.

auftritt. Ich setze hier nur hinzu, dass diese Art in Weisse's [1]) erstem Verzeichniss erwähnt worden ist, und dass Gosse dieselbe "rare" nennt.

In Ritenbenk wurde sie nicht wahrgenommen, aber unter einigen Mooszweigen, die da gesammelt waren und während der Rückreise in einer bedeckten Glasschale aufbewahrt wurden, habe ich sie nach meiner Rückkehr beobachtet.

Anmerkung. Es fällt mir schwer zu glauben, dass die so gewöhnliche *Metopidia bractea* Gosse (*Squamella bractea* Ehrbg) nicht in Grönland allgemein wäre. Ich habe sie aber nicht notirt. Vier Augen habe ich ganz sicher bei keinem einzigen näher untersuchten Thiere gefunden. Die einzige Art, mit welcher sie verwechselt werden konnte, ist ja *M. acuminata*; ich will deshalb ausdrücklich erwähnen, dass ich viele Exemplare dieser Art genau besichtigt habe und eben so deutlich die kleine hintere Panzerspitze bei allen gesehen, wie ich bei keinem vier Augen habe bemerken können. Es wäre darum ein eigenthümlicher Zufall, wenn *M. bractea* unter den anderen nur ganz flüchtig gesehenen häufiger vorkommen sollte. Ich will auch hier bemerken, dass ich kein augenloses *Metopidia*-ähnliches Räderthier gesehen habe, welches mit der sogenannten *Lepadella ovalis* Ehrbg zusammengestellt werden könnte.

n. Fam. Pterodinadæ.

XXXVI. Pterodina Ehrbg.

79. *Pt. cf. elliptica* Ehrbg (nec Gosse [2])). Fig. 36 *a*, *b*, *c*.

Pterodina elliptica Ehrbg l. c. s. 117, Taf. LIV, Fig. V.

„ „ Blochmann l. c. s. 108.

Diese Art wurde Ende des Monats August in Jakobshavn mehrmals gesehen, aber nur unter den aus einem Teiche stammenden Moosen und nur in einzelnen Exemplaren. Ich habe mit keinem anderen Räderthier so viele

---

[1]) Ich bemerke dies, besonders weil Eckstein in seiner gewöhnlich so vollständigen Litteraturangabe für diese Art Weisse nicht citirt hat. Ich habe meistentheils nicht Weisse's Arbeit in den Synonymenlisten mitgenommen, weil sie nur eine Aufzählung enthält, und weil ich sie nur ziemlich flüchtig auf der Berliner Bibliothek benutzt habe und bei meinen Notizen nicht die Seite angeführt habe.

[2]) Gosse hat jedoch seine zuerst *Pt. elliptica* genannte Form jetzt als *Pt. truncata* aufgeführt l. c Vol. II, s. 115.

Mühe gehabt. Wenigstens dreimal hatte ich Thiere ausgesucht und glücklich isolirt, aber wurde immer gestört, musste andere Dinge vornehmen, und die isolirten Thiere gingen alle verloren. Ich habe eine Skizze gemacht und theile auch einige Notizen mit.

Ich sah diese Art nicht, als ich in Ritenbenk Proben aus einigen Gewässern untersuchte, habe aber nachher unter den schon früher erwähnten nach Hause geführten Moosen, welche in Ritenbenk gesammelt waren, eine *Pterodina* beobachtet. Dieselbe stimmt indessen nicht ganz mit meinen in Jakobshavn untersuchten Pterodinen überein. Sie war breiter und kam der *Pt. Patina* näher. Diese Thiere könnten allerdings hier in Lund hineingekommen sein, denn die Glasplatte, welche über dem Gefäss lag, wurde ja dann und wann aufgehoben, und *Pterodina Patina* kommt hier in Lund häufig vor und wurde unter nöthigen Vorsichtsmaassregeln gleichzeitig untersucht. Ich halte jedoch diese Annahme für sehr unwahrscheinlich, da sie nur mit Staub hätte hineinkommen können und meine Gefässe nie austrockneten. Auch draussen war es ja im Herbste so feucht, dass ein Herumführen durch den Wind für diese Art ziemlich sicher ausgeschlossen war.

Es scheint mir nicht sicher, dass *Pt. elliptica* und *Pt. Patina* gut getrennte Arten sind, und deshalb führe ich die beiden Formen unter einen Namen an, welcher besser auf die in Grönland selbst untersuchten Exemplare passt. Plate glaubt ebenfalls, dass die beiden Formen nicht verschiedene Arten bilden. Er hat sowohl die Körperform wie die anderen von Ehrenberg angeführten Merkmale variirend gefunden. In Grönland sah ich jedoch niemals so rundliche Thiere wie die später hier untersuchten Pt. Patina, und hier in Lund ist *Pt. Patina* nach meinen bisherigen Untersuchungen zu urtheilen constant fast cirkelrund.

Wenn man meine Abbildung einer von der Seite gesehenen grönländischen *Pterodina* mit Hudson's entsprechender Abbildung einer in derselben Lage befindlichen *Pt. Patina* vergleicht, tritt eine recht bedeutende Verschiedenheit hervor, indem Hudson's Figur 11 *b* eine bedeutende dünne hintere Partie zeigt, wozu ich auf meiner Skizze nichts Entsprechendes finden kann. Auch mein ideales Querschnittsbild ist Hudson's Abbildung 11 c wenig ähnlich. Die dünnen membranartigen Ränder sind viel breiter an den Hudson'schen Abbildungen.

Das in seitlicher Lage abgebildete Thier war mit seiner Fusspitze befestigt, und ich kann deshalb auch mit grösster Sicherheit PLATE's gegen ECKSTEIN ausgesprochene Angabe, dass die Pterodinen ihren Fuss in derselben Weise wie andere Räderthiere, benutzen bestätigen. Es wundert mich, dass hierüber verschiedene Meinungen existiren können, denn ich beobachtete gar nicht selten, dass eine *Pterodina* sich ziemlich lange auf demselben Platz mit dem Fusse festhielt und den Körper nach verschiedenen Seiten streckte. Der Fuss war dann nicht ganz ausgestreckt und die in seiner Spitze befindlichen starken Cilien waren auch eingezogen. Der Fuss war immer nur mit einem Theile des Randes befestigt.

o. Fam. Brachionidæ.

XXXVII. Brachionus Ehrbg.

Brachionus sp. war schon von LEVINSEN notirt, und ich habe wenig dabei zuzufügen. Nur das möchte ich bemerken, dass diese Arten in Grönland selten waren. Ich habe nur zwei verschiedene Arten notirt.

80. *Br. cf. Bakeri* Ehrbg.

Brachionus Bakeri Ehrbg l. c. s. 514, Taf. LXIV, Fig. I.
" " Blochmann l. c. s. 109, Fig. 248.
" " Gosse l. c. Vol. II, s. 120, Pl. XXVII, Fig. 8.

Nur einmal sah ich in Egedesminde eine ziemlich kleine Form, die sehr flüchtig besichtigt werden konnte, und die ich mit der obigen Art vergleiche. In Jakobshavn sah ich keinen zu dieser Art gehörenden Brachionus. Weil ich so wenig von diesem Thier gesehen habe, wollte ich keine ausführlichere Synonymenliste mittheilen.

81. *Br.? sp.*

Das ausserordentlich schnell schwimmende Räderthier, welchem ich hier einige Worte widme, wurde in vielen Exemplaren in Jakobshavn gesehen, aber die Zeit wurde mir schliesslich für die immer durch andere Arbeiten von einem Tage zu dem andern verschobene nähere Untersuchung zu kurz. Nach meiner Rückkehr habe ich dasselbe in dem nach Hause mitgeführten Material bis jetzt nicht auffinden können.

Das Räderthier fuhr fast blitzschnell über das Gesichtsfeld. Dasselbe trug einen glänzenden, glashellen, durchscheinenden Panzer, welcher, so viel ich erinnere, fast rechteckig war und mehrere (wenigstens drei jederseits) lange hintere Stacheln trug. Anfangs war ich fest überzeugt einen *Brachionus* vor meinen Augen zu haben. Einmal sah ich ein Exemplar etwas näher an und gerieht dabei in Zweifel, weil ich keine vordere Dorne sehen konnte. Das *sehr kleine* Thier trug ein oder mehrere Eier mit sich herum.

Ich kenne keine Abbildung einer *Brachionus*art, welche mir diesem Thiere recht ähnlich erscheint. Es war fast einer *Polyarthra* ähnlicher, aber war gepanzert und mit vom Hinterende ausgehenden Stacheln versehen. Ganz ausgeschlossen ist auch nicht die Annahme, dass unter diesen nur sehr flüchtig beobachteten Formen sowohl ein *Brachionus* wie eine *Polyarthra?* sich befanden.

Näheres kann ich jetzt nicht angeben. Ich hatte Mooszweige u. d. gl. in einigen Gläsern mit Wasser aufbewahrt um dieselben während der Rückreise auf dem Schiffe auf Räderthiere und Infusorien zu untersuchen. Die Rückreise war aber sehr stürmisch, so dass man gewöhnlich grosse Mühe hatte um seinen eigenen Körper auf dem eingenommenen Platze fest halten zu können, und alle Gegenstände, die nicht fest waren, ziemlich schnell auf dem Boden umher geworfen wurden. Obgleich ich nun mein Mikroskop nach der auf Challenger gebrauchten Methode mit einer Feder befestigen konnte, zeigte es sich vollkommen unmöglich unter diesen Verhältnissen lebende Räderthiere auszusuchen und genauer zu beobachten. Präparate konnte ich dagegen freilich für kürze Augenblicke recht gut betrachten. Nun hatte ich berechnet besonders diese s. g. Brachionusart wie auch einige andere in Grönland nicht genug untersuchte, gepanzerte Arten auf der Rückreise vollständiger zu studieren. eine Absicht die nicht ausgeführt werden konnte, und nach meiner Rückkehr war dieses Material so faul geworden, dass ich es leider schon in Kopenhagen wegwarf ohne zu bedenken, dass die Panzer wohl wahrscheinlich dennoch hätten gefunden werden können. Hoffentlich werde ich später diese Art in meinem Spiritusmaterial aufsuchen können. Ich theile das obige nur deshalb mit, weil meine Absicht die Thiere auf der Rückreise noch einmal lebend zu untersuchen in einigen Fällen die unvollständige Untersuchung während meines kurzen Aufenthalts in Jakobshavn erklärt. Freilich hätte ich da nicht viel

mehr erreichen können, denn ich sass fast den ganzen Tag an meinem Mikroskop.

p. Fam. Anuræadæ.

Anmerkung: Ich schalte auch hier die von DE GUERNE und RICHARD angeführten *Anuræa cochlearis* Gosse und *An. longispina* Kellicott ein. Vgl. oben s. 13.

XXXVIII. Notholca Gosse.

82. *Notholca ambigua* n. sp. Tab. IV, Fig. 24 *a*, *b*.

GOSSE bricht diese Gattung aus EHRENBERG's Gattung *Anuræa* aus und führt zu derselben die Arten, deren Panzer sechs vordere Dorne und longitudinale Furchen und Leisten besitzen. Auch gibt er als Gattungsmerkmal "no hind spines" an. Jedoch ist der Panzer "sometimes produced behind". Meine hier angeführte Art scheint Merkmale der beiden Gattungen zu vereinen. Jedoch scheint sie mir den *Notholca*-arten näher zu kommen. Diese Gattungen scheinen mir auch sehr nahe verwandt zu sein.

Auch diese Form ist ungenügend beobachtet worden. Ein Exemplar wurde schon d. 25 Juli beobachtet. Ich hatte damals noch die Hoffnung andere zu finden und konnte es übrigens im Augenblick auch aus anderen Gründen nicht so eingehend wie wünschenswerth untersuchen. Ich habe jedoch in der ganzen Zeit kein zweites *Anuræa*- oder *Notholca*-individuum gesehen. Trotz der mangelhaften Untersuchung und der unvollständigen Skizze scheint sie mir dennoch charakteristisch genug um die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen.

Diese fusslose Form zeigt einen etwas bräunlichen Panzer, der vorne sechs Dorne trägt, von denen die medianen des Rückens am längsten erscheinen. Diese sowohl wie die oberen, seitlichen sind dünn, stachel- oder stäbchenförmig. Die unteren sind dagegen breiter. Der mediane Einschnitt zwischen den beiden dorsalen Stacheln ist viel tiefer als derjenige zwischen den dorsalen einerseits und den oberen seitlichen anderseits. *Nach hinten läuft der Rücken in einen oberen starken Stachel aus, aber auch der ventrale Rand des etwas prismatischen Panzers setzt sich in einen recht kräftigen, schräg nach unten gerichteten, kürzeren Stachel fort.*

Über die Skulptur des Panzers sind leider meine Notizen unvollständig. *So viel ist sicher, dass längsgehende Leisten da waren.* Dagegen kann ich

nicht sicher angeben, ob dieselben ohne jede Unterbrechung vom vorderen Ende bis zum hinteren hinzogen, oder ob sie an einigen Stellen zusammenliefen. Ich glaube ganz sicher zu erinnern, dass ich *einige ungefähr so zusammenstossen sah, wie ich es an den Abbildungen angedeutet habe. Sicher ist, dass keine regelmässige eckige Figuren, wie solche bei den meisten Anuræen vorkommen, da waren.*

Dagegen sollte ich glauben, dass die Leisten grosse Ähnlichkeit mit denjenigen zeigten, welche SPENCER auf dem Panzer von *Notholca heptodon* (Perty) Hudson zeichnet. Nur waren die Leisten in viel grösserer Zahl vorhanden. Ebensowenig kann ich sagen, ob der Panzer aus einem einzigen "box-like" Stücke gebaut war, oder ob derselbe, wie bei den echten *Notholca*-arten von zwei Hälften — einer dorsalen und einer ventralen — bestand. Ich sah das Thier nicht in Bewegung.

Die Länge des Panzers	175 Mik.
Der hintere lumbare Stachel	16—20 „
Die medianen vorderen Stacheln	
An ihrer medianen Seite	20 „
An der äusseren Seite	10—12 „
Die oberen seitlichen Stacheln	10 „

Unter den bis jetzt beschriebenen mir bekannten Formen steht meine Art den beiden Arten *Notholca foliacea* Hudson (= *Anuræa foliacea* Ehrbg [1]) und *Notholca heptodon* Hudson (= *Anuræa heptodon* Perty [2]) recht nahe, kann aber von beiden durch den alvinen Stachel leicht unterschieden werden, welcher bei keiner von denselben vorhanden ist. In der Körperform kommt sie der *Notholca foliacea* sogar sehr nahe. Nur war das von mir gesehene Exemplar nicht in derselben Weise nach vorn verjüngt, und ich konnte beim Ansehen von oben nur vier Stacheln auf ein Mal sehen. Von den Leisten habe ich schon vorher gesprochen. Über eine feinere Struktur des Panzers (Körner und dgl.) habe ich nichts notirt.

[1]) EHRENBERG l. c. s. 507, Taf. LXII, Fig. X.
HUDSON l. c. Suppl. s. 56, Pl. XXXIV, Fig. 35.

[2]) PERTY l. c. s. 45, Taf. II, Fig. 4.
HUDSON l. c. Suppl. s. 56, Pl. XXXIV, Fig. 34.

Über einige in Grönland beobachtete Rotiferenmännchen nebst einigen Bemerkungen über die Männchen und die Wintereier der Räderthiere.

Einige Male habe ich während meiner Arbeiten mit der Fauna der süssen Gewässer in Grönland Rotiferenmännchen beobachtet und gebe hier eine etwas ausführlichere Mittheilung darüber, weil diese Thatsache, dass Männchen auch in Grönland vorkommen, mir mit Rücksicht auf verschiedene eben in neueren Arbeiten dargelegte Beobachtungen und Ansichten besonders interessant und gewissermaassen auch wichtig erscheint. Nur ein einziges von diesen Männchen konnte ich etwas näher untersuchen.

Ich führe dasselbe zu der Gattung *Furcularia* und lasse hier eine so eingehende Beschreibung, wie die etwas lückenhaften Beobachtungen es erlauben, folgen, weil, soviel ich weiss, kein Furculariamännchen bisher beobachtet und beschrieben worden ist. Fig. 28 *a* Tab. V stellt dasselbe in starker Vergrösserung dar. In den Abbildungen Fig. 28 *c* und 28 *b* sind die Contouren bei viel schwächerer Vergrösserung nach Camerazeichnungen aufgezogen.

Dieses Männchen ist sehr langgestreckt. Es wurde erst gemessen als es sich ein wenig zusammengezogen hatte und zeigte dennoch nicht weniger als 110 Mik Länge. Ich schätzte dieselbe anfangs zu gegen 150 Mik, was ja für ein Rotiferenmännchen eine recht grosse Länge ist. Sehr deutlich traten einige Ringfalten hervor. Ich habe an zwei von meinen Abbildungen sechs Ringfalten gezeichnet. Auf der Fig. 28 *b* sind nur fünf zu sehen, was wohl durch eine Ungenauigkeit beim Zeichnen entstanden ist. Meine Notizen geben nämlich auch die Zahl der Ringfalten zu sechs an. Die zwischen zwei Falten liegenden Schein-Segmente waren zuerst lang. Allmählig wurden sie kürzer und kürzer. Die Dicke des conischen Körpers nimmt nach hinten rasch aber

gleichmässig ab. Im letzten Ringe liegen die Drüsen, weshalb derselbe vielleicht als Fuss gerechnet werden darf. Das Fussglied trug zwei recht lange etwas nach unten gebogene Zehen, in denen die Ausführungsgänge der Klebdrüsen sichtbar waren.

Im letzten Ringe des eigentlichen Körpers sah ich nahe dem hinteren Ende eine feine Spitze, welche die Rückenhaut durchsetzte. Diese Spitze, welche mir recht stark chitinisirt vorkam, gehörte dem Penis an. Das dicke Kopfende zeigte eine schwach gewölbte Vorderfläche die von einer kreisförmigen Randfalte umgeben war. Jene Randfalte trug deutliche recht starke Cilien, und auf dem inneren Theil der Vorderfläche sah ich viele kürzere Cilien. An der Stirn sass ein sehr grosses lebhaft braunrothes Auge, und nahe unter demselben sass eine kegelförmige Erhebung, die längere Haare trug, welche ich nicht in selbständiger Bewegung sah.

Über die inneren Organisationsverhältnisse kann ich wenig berichten, denn mit der immer stärkeren Zusammenziehung wurde auch die Begrenzung und Structur der Organe weniger deutlich. Die Längsmuskulatur war auffallend deutlich und kräftig. Nahe der Mitte lagen im Inneren des Körpers drei Anschwellungen. Von der grössten, welche fast ganz rund und wie mit Körnern erfüllt war, ging ein Gang nach hinten, den ich zur proximalen Anschwellung des Penis verfolgen konnte. Jene körnerführende Anschwellung muss demnach natürlich als der Testis gedeutet werden. Nach oben und hinten von dieser lag ein ovaler blasenförmiger Körper, in welchem sich eine Masse stark schwärzlicher Körner befand. Möglicherweise streckte sich von demselben nach hinten eine sehr schwache strangförmige Fortsetzung. Nach vorn konnte ich keine Fortsetzung sehen. Ob die dritte Anschwellung zum Testis gehörte oder eine andere Bedeutung hatte, weiss ich nicht. Ebensowenig wurde mir die Bedeutung der zwei ventralen körnigen und faserigen Zellmassen, die später unter der Form einer Reihe ovaler Körper auftraten, klar. Sie sind an der Figur mit einem Fragezeichen versehen.

Vom Excretionsapparate habe ich nur einen vorderen gleich hinter dem Gehirn liegenden Trichter gesehen. Eine contractile Blase fand sich sicher nicht vor. Das Gehirn war sehr gross, und das vordere Ende desselben ging fast unmittelbar an den Stirnkegel und das Auge.

Der Penis war bedeutend lang mit einer scharfen Spitze. Die Chitinisirung desselben streckte sich auch recht weit auf den Basaltheil des Penis hin.

Über die Muskulatur des Begattungsgliedes konnte ich keine genaue Beobachtungen anstellen, denn die Schrumpfung trat nach der vorgenommenen Isolirung sehr bald ein [1]). Früher, so lange das Thier unter Moosblättern frei herumkriechen konnte, war es sehr munter und lebhaft. Es bewegte sich sehr schnell aber fast nur kriechend. Mit dem Vorderende untersuchte es sehr genau die Blätter und Erdkörner, welche unaufhörlich mit dem Kopfe berührt wurden. Sein ganzes Benehmen ähnelte recht viel dem Suchen eines Jagdhundes. Hätte ich nicht den mastax und den Darmkanal vollständig vermisst, würde ich geglaubt haben, dass das Männchen nach Nahrung suchte. Der Körper war sehr biegsam, aber wurde beim Kriechen ziemlich wenig contrahirt.

Eine merkwürdige Erscheinung war, dass, seitdem ich das Thier einige Stunden auf einem Objektträger gehabt hatte, die Zehen beim Zusatz einer sehr schwachen Kalilösung ganz verschwanden. Der übrige Körper schien gar nicht von dieser sehr schwachen Lösung angegriffen zu werden. Ich kann mir diese Thatsache nur dadurch erklären, dass die Zehen viel weniger cuticularisirt waren. Ich habe nie etwas Ähnliches bei anderen Räderthieren gesehen. Die biegsame gefaltete Haut schliesst nämlich jeden Gedanken an eine Bepanzerung von vorn herein vollständig aus.

Die Form der Zehen, die Körperform, und die Lage des Auges haben mich veranlasst, dieses Männchen zur Gattung *Furcularia* zu führen. Die Körperform ist derjenigen vieler Notommataden sehr ähnlich, und dies gilt auch von der Form der Zehen. Unter den Notommataden kommt *ein Stirnauge* nur der Gattung *Furcularia* (und in gewissem Sinn meiner Gattung *Diops*) zu.

Wenn ich dieses Männchen mit den anderen bisher beobachteten Männchen vergleiche, finde ich die Körperform sehr langgezogen und auch die Grösse ziemlich bedeutend. Ebenso scheint es mir, als wäre die starke Chitinisirung des Penis recht ungewöhnlich. Dieselbe wäre freilich zu erwarten, wenn PLATE's Angaben richtig und allgemein gültig wären, nach welchen bei *Hydatina* das Männchen bei der Begattung die Haut des Weibchens an einer beliebigen Stelle durchbohrt. Bei *Hydatina* lässt Plate diese Durchbohrung durch die spitzen stäbchenförmigen Körper geschehen, welche derselbe wie vor ihm LEYDIG

[1]) Es wäre ja auch möglich, dass die Lebenszeit des Männchens schon vorüber war. Die Männchen der Rotiferen sollen bekanntlich sehr kurze Zeit leben — einige Stunden bis 3 Tage.

im Hinterende des Hodens gesehen hat. Auch theilt er dabei den starken Borsten, welche er an der Penisöffnung beobachtete, eine gewisse Rolle zu. Ich habe bei diesem Furculariamännchen nichts weder von solchen stäbchenförmigen Körpern noch von den grossen Borsten notirt. Diese Angaben verbindet PLATE mit der Theorie, dass die Männchen unter den Rotatorien gar keine Bedeutung haben. Die Eier sollen parthenogenetisch entwickelt werden, was auch für solche Weibchen, die in oben angegebener Weise Sperma in ihre Körperhöhle empfangen haben, gelten soll. Die Spermatozoen werden nämlich in der Körperflüssigkeit bald pathologisch verändert, und es lässt sich ja übrigens kaum verstehen, wie die Spermatozoen von der Körperhöhle zu den Eiern kommen sollten. Auch die damals angenommene Abwesenheit von Richtungskörpern [1]) wurde von PLATE für seine Theorie angeführt. Wenn PLATE Recht hätte, so würde man auch annehmen können, dass bei vielen Rotiferen die Männchen, welche nicht länger für das Bestehen der Art eine Bedeutung hätten, schon ganz vertilgt wären. Folglich wäre der Grund dazu, dass so wenige Männchen bisher gefunden sind, darin zu suchen, dass dieselben bei verschiedenen Arten überhaupt nicht länger ausgebildet werden. Immerhin spricht gegen PLATE's Anschauung, dass jene dennoch in so vielen Gattungen beobachtet worden sind.

Es scheint auch als wäre diese PLATE's Hypothese nicht auf genügend vollständige Beobachtungen gestützt. HUDSON sagt schon in demselben Jahre in seiner grossen Arbeit: "Dr PLATE says that the male of Hydatina senta pierces the female, anywhere, with its penis. He admits that he has never seen the organ within the female's body, and that he never could find any aperture after the apparent penetration; but suggests that the cilia of the penis make very minute punctures in the skin, and that the rod-like spermatozoa find their way through these. Such hypothesis scarcely requires serious notice; but I may mention that Mr BRIGTHWELL, Mr GOSSE, Mr HOOD and myself have all seen coitus take place, in various Rotifera, at the cloaca" [2]). GOSSE hatte

---

[1]) PLATE nennt *Scison* als Ausnahme, aber auch bei *Apsilus* hatte MECZNIKOW schon 1866 Richtungskörper gesehen.

[2]) HUDSON, l. c. Vol. II, s. 83. Vgl. mein oben geliefertes Referat der Plate'schen Anschauungen. Ich muss hier auch eine Bemerkung zufügen. PLATE hat gesehen, wie das bei der Begattung durch die durchbohrte Haut eingeführte Sperma sich zuweilen um die gebildete Hautöffnung in einem Klumpen anhäuft. — Plate l. c. s. 38.

Ich kann nicht sehen dass BRIGHTWELL eine cloacale Begattung wirklich beobachtet hat. Er hat seine Beobachtungen bei geringer Vergrösserung gemacht und sagt z. B. "— — —

nämlich schon 1856 über die Begattung von *Brachionus Pala* geschrieben: "— — — and I distinctly saw the thick penis presented to the cloaca and for a moment inserted about half its own length; then it was instantly drawn out" [1]). Vor ganz kurzem sind diese Verhältnisse von WEBER erneuerten Studien unterworfen. Er hat bei *Diglena catellina* — bei *Hydatina* hat er wohl die Männchen, aber nicht die Begattung gesehen — eine normale Begattung beobachtet. WEBER gibt eine ganz unzweideutige Abbildung eines Pärchens in copula, wo man den Penis tief in die Cloake des Weibchens eingedrungen sieht. Er hat viele Männchen gehabt und immer ist die Begattung in dieser Weise vor sich gegangen. "Pluiseurs fois cependant j'ai vu des mâles accolés au corps de la femelle; mais dans cette position la copulation ne s'effectue pas. J'ai observé le même fait chez Hydatina. La copulation est donc cloacale et ne peut pas avoir lieu sur un autre endroit du corps, contrairement à ce qu'affirment plusieurs auteurs tels que Cohn — — —" [2]). HUDSON's, GOSSE's und WEBER's Beobachtungen sprechen gewiss sehr stark gegen die oben angeführte Annahme PLATE's. Aber diese Verfasser haben dennoch nicht die Begattung und Befruchtungsverhältnisse bei *Hydatina senta* untersucht.

Mit diesen beschäftigt sich in eingehender Weise MAUPAS in seinen genialen experimentellen Untersuchungen über niedere Thiere. Es scheint wohl, dass dieselben für *Hydatina* die Streitfrage vollständig entscheiden. Er hielt 796 Weibchen isolirt und von jeder Berührung mit Männchen abgesperrt. Dieselben gaben ihm *ohne Ausnahme* parthenogenetische Sommereier, aus denen sich sowohl Männchen wie Weibchen entwickelten. Zu 172 Weibchen gab er "en temps opportun" Männchen, und erhielt er von 84 Weibchen Wintereier und von 88 Weibchen parthenogenetische Eier. Er hat mehrmals gefunden, dass wie bei vier Weibchen in diesem Falle eine Begattung, die scheinbar unter günstigen Umständen vor sich ging, resultatlos blieb. Die Weibchen müssen nämlich

attache his sperm tube to its side and remain so attached fifty seconds". Auch von den anderen Männchen sagt er immer "attache to". Siehe BRIGHTWELLS gleich unten citirte Arbeit s. 156 & 157.

[1]) GOSSE P. H. On the dioecious character of the Rotifera. Comm. by Th. Bell. Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London. Vol. CXLVII, s. 313. Das hier citirte s. 317. Der Aufsatz wurde im März und April 1856 in der Society gelesen.

[2]) WEBER l. c. s. 53.

sehr jung sein. Er glaubt, dass die günstigste Zeit für die Begattung von der ersten bis an die sechste Stunde nach dem Auskriechen aus dem Ei fällt. Bei den Weibchen, welche schon Eier zu legen angefangen haben, bleibt eine Begattung immer resultatlos [1]).

In einer anderen Untersuchungsserie experimentirte MAUPAS mit 822 jungen Hydatinen. Er liess 342 sich begatten und controlierte, dass wirklich eine Begattung eintrat. Er bekam von 252 (= 74 %) Wintereier und von 90 (= 26 %) parthenogenetische, weibliche Eier (= weibliche Sommereier). Die anderen 480 Weibchen, die Schwestern der vorigen Serie, hielt er von den Männchen abgesperrt und bekam von denselben 361 männliche Sommereier (= 75 %) und 119 weibliche Sommereier (= 25 %). Aus diesen Thatsachen zieht MAUPAS die wichtigen Schlüsse, *1.* dass die Wintereier nur als Resultate einer Befruchtung entstehen, *2.* dass die Befruchtung nur auf solche Keime, die, parthenogenetisch entwickelt, Männchen gegeben hätten, einwirken; in Folge derselben werden sie zu Wintereiern umgebildet, und *3.* dass aber diejenigen Keime, welche ohne Befruchtung zu weiblichen Sommereiern sich entwickeln würden, keine Einwirkung durch die Befruchtung empfangen. Dieselben sind also für Befruchtung nicht empfänglich [2]).

Von der Befruchtung selbst sagt MAUPAS: "Les petits mâles s'accouplent en se fixant par leur penis sur un point quelconque du corps des femelles dont ils perforent la paroi extérieure pour injecter leur sperme. Plusieurs mâles quelquefois cinq à six peuvent donc s'accoupler simultanément avec une femelle. L'accouplement dure un peu moins d'une minute. Un seul accouplement suffit pour féconder une femelle. Un mâle possède donc la faculté d'en féconder plusieurs. Dans un cas j'ai donné 7 femelles successivement à un même mâle. Il s'accoupla avec toutes et en féconda quatre, les première, deuxième, troisième et sixième" [3]).

MAUPAS bestätigt demnach den entgegensetzten Vermuthungen von HUDSON und WEBER zum Trotz die von COHN und PLATE gelieferten Angaben über, wie

[1]) MAUPAS, M. Sur la multiplication et la fécondation de l'*Hydatina* senta Ehrbg. Note presentée par M. de LACAZE-DUTHIERS. Comptes rendus etc. Tome CXI. Paris 1890. s. 310.

[2]) MAUPAS, M. Sur la fécondation de l'Hydatina senta Ehrbg. Note transmise par M. de LACAZE-DUTHIERS. Ibm 1890. s. 505.

[3]) MAUPAS, M. l. c. s. 312. Verschiedene von diesen Thatsachen waren schon von PLATE mitgetheilt.

die Begattung bei *Hydatina* zugeht, zeigt aber, dass die Männchen absolut kein Luxusartikel, sondern unumgänglich nöthig sind, insofern ohne Begattung keine Wintereier entstehen können [1]. Wir kommen also zu der alten COHN'-schen Auffassung dieser Frage zurück, wenn nämlich die aus den Verhältnissen bei Hydatina gezogenen Schlüsse verallgemeinert werden dürfen.

Wenn diese Resultate MAUPAS' richtig sind, so wird auch das Suchen nach Männchen in den Gattungen, wo sie nicht gefunden sind, wichtig. Dann kann ich mir auch leichter erklären, dass die Männchen sogar ganz nothwendig in Grönland auftreten müssen, wo die Natur gewiss nicht viel auf Luxus verwenden kann.

Es scheint wohl, als ob es nach diesen vielen Beobachtungen von MAUPAS ganz entschieden wäre, dass die Begattung wirklich so sonderbar, wie PLATE angegeben hatte, vor sich geht. Indessen kommen immer neue Angaben, welche die Sache mehr und mehr verwickelt machen. Ebenso bestimmt wie diese Angaben von PLATE und MAUPAS lauten, lautet nämlich auch eine weitere Angabe von HUDSON, wo er, indem er seinen früher geäusserten Zweifel an den Plate'schen Angaben noch einmal vorträgt, auch beifügt, dass "Mr J. HOOD has seen intercourse take place at the cloaca in *Floscularia ornata, Synchæta gyrina, Euchlanis triquetra* and *Melicerta tubicolaria*, but also more than a score of times in *Hydatina senta* itself". Derselbe beschreibt auch "that *Hydatina senta* copulates while clinging with her foot to some confervoid filament", und dass die Begattung bei dieser Art von vierzig Secunden bis zwei Minuten dauert [2].

Betreffend die Art der Begattung kann natürlich das oben beschriebene Furculariamännchen ebensowohl eine normale Begattung ausführen. Der lange Penis konnte gewissermassen für eine solche sprechen. Die starke Chitinisirung hätte dann wohl nur die Bedeutung dem Penis die nöthige Steifheit zu geben.

Mit welchem von den vorher bekannten Männchen ist das hier behandelte Männchen näher zu vergleichen?

[1] Vielleicht können jedoch auch hier neue Experimente erforderlich sein, denn PLATE's Angabe "auch die Wintereier entstehen parthenogenetisch, wie Versuchsthiere, die überhaupt nie mit Männchen zusammengekommen waren, gezeigt haben" steht noch immer unerklärt da.

[2] HUDSON, C. T. The presidents adress on some Doubtful Points in the Natural History of the Rotifera. Journ. of Roy. Microsc. Soc. London 1891, s. 6. Diese Abhandlung ist mir erst lange nach der Abfassung des Textes bekannt geworden.

Von den mehr als 450 Arten der Räderthiere kennt man wahrscheinlich kaum die Männchen von 50 Arten. Ausser von den so sehr abweichenden *Seisoniden* und *Trochosphæra*[1]) sind die Männchen von folgenden Gattungen genauer bekannt: *Floscularia*, *Lacinularia*, *Apsilus*, *Conochilus*, *Asplanchna*, *Hydatina*, *Proales* (= *Hertwigia* Plate), *Diglena*, *Euchlanis*, *Brachionus* und *Pedalion*[2]).

[1]) Die Seisoniden sind von Grube entdeckt und von Claus und Plate näher untersucht worden.

Claus, C. Über die Organisation und die systematische Stellung der Gattung *Seison* Gr. Festschr. der k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien 1876.

Derselbe. Zur Kenntniss der Organisation von *Seison*. Zool. Anzeiger 3 Jahrg. 1880.

Die auch an Nebalien im Neapler Golfe vorkommende Gattung *Paraseison* beschreibt Plate eingehend in seiner Arbeit "Über einige ectoparasitische Rotatorien des Golfes von Neapel". Mitth. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. VII, 1887, s. 234, Taf. 8. Das Männchen der Trochosphaera ist ganz neulich in Brisbane gefunden. Gunson-Thorpe, V. New and Foreign Rotifera etc. l. c. s. 301.

[2]) Diese sind ausser in Hudson's (und Gosse's) grossem Werke in den folgenden von mir benutzten Arbeiten beschrieben:

Brightwell, Some account of a dioecious Rotifer, allied to the genus Notommata of Ehrenberg. Ann. und Mag. of the nat. hist. II ser. n:o 9, London 1848, s. 151. *Asplanchna*.

Dalrymple, J. Description of an infusory animalcule allied to the genus Notommata of Ehrenberg hitherto undescribed. Phil. Transact. of Roy. Soc. of London 1849, s. 331. *Asplanchna*.

Gosse, P. H. On the dioecious char. etc. *Brachionus Pala*, *rubens*, *amphiceros*, *Bakeri*, *Dorcas*, *Mülleri* und *angularis*, *Sacculus*, *Polyarthra platyptera* und ?*Synchæta tremula*.

Leydig, F. Über den Bau etc. Z. f. w. Z., Bd. VI, 1854. *Notommata (Asplanchna) Sieboldi*.

Derselbe. Über *Hydatina senta*. Müllers Archiv für Anat. u. Physiol. Jahrg. 1857, Berlin, s. 404.

Cohn, F. Die Fortpflanzung der Räderthiere. Z. f. w. Z. Bd. VII, 1856, s. 431. *Hydatina*, *Brachionus urceolaris*.

Derselbe. Bemerkungen über Räderthiere. Ibm Bd. IX, 1858, s, 284. *Euchlanis*.

Derselbe. Bemerkungen über Räderthiere III. Ibm Bd. XII, 1863, s. 197. *Notommata parasita* (= Proales Gosse = Hertwigia Plate), *Conochilus*, *Brachionus*.

Mecznikow, E. Apsilus lentiformis, ein Räderthier. Z. f. w. Z. Bd. XVI, 1866, s. 346, Taf. XIX.

Hudson, C. T. On *Asplanchna Ebbeshorni* n. sp. Journ. of the Roy. Micr. Soc. of London, Okt. 1883, Ser. II, Vol. III. Part. 2, s. 621, London 1883. Siehe besonders s. 626.

Plate. l. c. 1885. *Conochilus*, *Polyarthra*, *Triarthra*, *Asplanchna*, *Proales* (= *Hertwigia* Plate), *Hydatina*, *Brachionus*.

Eyferth. l. c. *Diglena*.

Weber. l. c. 1889. *Hydatina*, *Diglena* und *Brachionus*.

Über die Organisation des Männchens von *Notops Brachionus* gibt Hudson einige kurze Notizen und gibt auch eine Abbildung des Männchens von *Synchæta oblonga.* Gosse hat ausser einigen näher untersuchten von den oben angeführten auch andere flüchtig gesehen, weshalb vielleicht auch die nur mit Zweifel angeführte Zugehörigkeit dieser Männchen zu den angegebenen Arten noch nicht genügend sicher gestellt ist. Diese sind *Melicerta* (Hudson), *Limnias*, *Mikrocodon*, *Sacculus* und *Metopidia.* Plate erwähnt die Männchen von *Triarthra* und *Anuræa* sehr kurz und Milne gibt eine Abbildung und einige Notizen über das Männchen von *Pleurotrocha mustela* Milne [1]). Im Tageblatte der Leipziger Naturforscherversammlung liest man: "Im Ganzen hat Prof. Stein die Männchen der Gattungen *Asplanchna*, *Hydatina*, *Brachionus*, *Synchæta*, *Polyarthra*, *Notommata*, *Eosphora*, *Monocerca*, *Monostyla*, *Colurus*, *Metopidia*, *Euchlanis*, *Salpina* kennen gelernt" [2]). Leider scheint er nichts Ausführliches über diese Männchen veröffentlicht zu haben, und man kennt deshalb weder die Organisation dieser nur von ihm angeführten Männchen noch die Gründe, auf welche er dieselben zu den respectiven Gattungen geführt hat. Unter den zu Hudson's Familie Notommatadæ gerechneten Gattungen scheinen deshalb bisher nur von *Diglena* und *Proales* Männchen angegeben zu sein. Vielleicht gehörten auch zu derselben Familie die von Stein mit den Namen *Notommata* und *Eosphora* belegten Männchen [3]).

So viel ich es beurtheilen kann, ähnelt das Furculariamännchen am nächsten dem von Milne beschriebenen Männchen von *Pleurotrocha mustela,* nähert sich aber auch recht viel dem von Weber genauest geschilderten Männchen von *Diglena catellina.* *Proales parasita* ist ja durch den Parasitismus so umgestaltet, dass es nicht auffallend ist, dass zwischen ihm und dem Furculariamännchen geringe Ähnlichkeit besteht. Das Männchen von Diglena besitzt

---

[1]) Milne, W. Description of a new Rotiferon, Male and Female. Proceedings of the Philosophical Society of Glasgow 1884—1885, Vol. XVI, 1885, s. 188. Plate V. Das Männchen, Fig. 7.

[2]) Diese Mittheilung wird in Eckstein-Zelinkas Literaturverzeichniss aufgeführt unter dem Titel: Stein, Rotatoria. Tageblatt der Leipziger Naturforscherversammlung 1872, s. 140. Ich habe diese wie verschiedene andere mir hier nicht zugängliche Arbeiten in der königl. Bibliothek zu Berlin benutzen können, wofür ich mir hier meinen Dank auszusprechen erlaube.

[3]) Für Eosphora ist das sicherer als für Notommata, denn diese Gattung umfasst ja bei älteren Autoren viele jetzt nicht länger zu derselben Familie gehörende Gattungen z. B. Asplanchna, Notops und Diurella.

auch einen langen chitinisirten Penis, und ebensowenig wie bei Diglena kamen bei meinem Furculariamännchen Haare oder Cilien an der Penisspitze vor. Eine Verschiedenheit liegt darin, dass der Penis sich bei Diglena catellina wie bei den meisten anderen Männchen bis an den Testis streckt, wogegen bei dem Furculariamännchen ein recht langes vas deferens vorhanden war.

Eine andere wichtige Übereinstimmung zwischen diesen Formen besteht in dem Fehlen der Exkretionsblase. WEBER will sogar darin einen allgemeinen Charakter der Männchen sehen. Er sagt bei der Behandlung des *Hydatina*-männchens: "Cohn, Leydig, Daday, Hudson dessinent dans leurs planches d'Hydatina senta mâle une vessie contractile: ils l'ont vue avec les yeux de la foi! ou bien ils ont pris pour la vessie une des grosses glandes prostatiques, qui se trouvent sur les cotés du penis" [1]). Ich habe nichts von solchen Drüsen notirt, aber sie waren vielleicht schon verschwunden, als ich die stärkeren Linsen benutzen konnte. WEBER hat bei *Diglena* grössere Zell- und Körnermassen als Reste des Digestionsapparates gedeutet. Vielleicht könnten die auf meiner Figur gezeichneten ventral liegenden Körnermassen einem mastax und einem vorderen Theile des Digestionsapparates entsprechen. Indessen lag die wohl abgegrenzte Blase, welche die dunkle Körnermasse enthielt weit davon, mehr dorsal.

Leider ist MILNE's Mittheilung über *Pleurotrocha* sehr kurz. In der Körperform scheint sich sehr grosse Ähnlichkeit vorzufinden. Jenes Männchen besitzt auch Hautfalten. Die wichtigste Übereinstimmung scheint darin zu liegen, dass auch bei dem *Pleurotrocha*-männchen "there is the indication of a tube running up towards the vessel with the spermatozoa", und die Röhre musste ja dem vas deferens bei meinem *Furcularia*-männchen entsprechen. Als Testis fasst er ein "vessel" auf, das "was seen to contain bacterium-looking bodies, which kept vibrating for a short time after death". Aus der Figur VII kann ich keine Vorstellung über das Aussehen dieses Testis bekommen. Die Länge dieses Männchens war auch bedeutend, ungefähr 140 Mik. HUDSON führt MILNE's Art als *Diglena mustela* auf.

Ich kann nicht erinnern während der früheren Zeit des Sommers ein Männchen gesehen zu haben, obgleich ich mich die ganze Zeit mit Rotiferen beschäftigte, und den vorkommenden, wenn sie mir nicht schon bekannt waren,

[1]) Ich setze hier jetzt nachträglich zu, dass WEBER's Verallgemeinerung sehr scharf zurückgewiesen wird. Journ. of Roy. Microsc. Soc. London 1889, s. 60.

immer wenigstens eine kurze orientierende Untersuchung widmete. Dagegen habe ich noch später ein oder wahrscheinlich zwei zu anderen Arten gehörende Männchen gesehen. Das eine wurde in Ritenbenk den 4:ten September gesehen Ich habe dasselbe zu der revidirten Gattung *Notommata* Gosse geführt. Dieses Männchen hatte grosse äussere Ähnlichkeit mit dem Furculariamännchen. Der Körper war kegelförmig, die Haut weich und gefaltet, die Zehen etwas kürzer und das Auge nackenständig. Auch will ich mich entsinnen, dass dieses Männchen viel mehr schwamm als das *Furcularia*-männchen. Ich glaubte auch, dass ich von der erwähnten Art auf demselben Objectträger zwei Männchen auf einmal hatte, habe aber darüber nichts ganz Sicheres notirt. Die schlechte Beleuchtung in der Schiffskajüte und der geringe Raum, der mir zur Verfügung stand, machten eine nähere Untersuchung der inneren Organisation eines so beschwerlichen Gegenstandes unmöglich, aber ich kann kaum zweifeln, dass meine Bestimmung richtig war. *Copeus* ist ja durch die tastertragenden Fortsätze unterschieden, und den *Proales*-arten war das Männchen auch nicht ähnlich. Eine gepanzerte Form kommt wohl nicht in Frage. Die bekannten Männchen von Loricaten, welche nicht gepanzert sind, haben doch mehr oder minder die Form des Weibchens. Bei *Euchlanis* und wenigstens einigen *Brachionus*-arten ist auch ein schwacher Panzer da. Das Bild, welches Hudson von einem *Salpina*-männchen gibt, scheint auch einen Panzer zu zeigen [1]). Es gibt — so denke ich wenigstens — keine gepanzerte Form, die ein langes, kegelförmiges mit gefalteter Haut versehenes Männchen besitzen könnte. Dass es mir unter den genannten Umständen nicht gelang das winzige Männchen zu isoliren, brauche ich wohl kaum zu bemerken oder zu entschuldigen.

Ich habe schliesslich hier ein drittes Thierchen zu erwähnen, welches ich in Jakobshavn in einer Probe, wo noch viele andere interessante Räderthiere gefunden wurden, beobachtete, das ich auch recht lange und wiederholt ansah, aber doch nicht näher untersuchen konnte, weil dasselbe beim Isolierungsversuche verloren ging.

Es war das kleine Thierchen, von welchem in Fig. 43 Tab. VI eine sehr schnell hingeworfene Contourskizze wiedergegeben ist. Die Länge, welche nicht genau gemessen wurde, schätzte ich zu ungefähr 50 Mik. Die Haut

---

[1]) Hudson, An Attempt to re-classify the Rotifers. Quarterl. Journ. of Microsc. Sci. Vol. XXIV. New Series, s. 352. Diese Figur 15,7 ist copirt nach mr E. C. Bousfield.

zeigte besonders im hinteren Theile des Körpers eine Andeutung zu schwachen Querfalten. Längsfalten wurden nicht gesehen. Auch besass jenes Würmchen keine Zehen. Das Räderorgan hatte sehr grosse Cilien und konnte in eine vordere rohrartige Verlängerung des Körpers eingestülpt werden. Hinter dem Räderorgane traten zwei relative grosse Augen deutlich hervor, die von einander ziemlich weit entfernt waren. Das Hinterende war lang, allmählig verjüngt und ziemlich stumpf. Ich glaube dasselbe als einen Penis deuten zu dürfen.

Über die innere Organisation blieb meine Untersuchung des oben erwähnten Unglücks wegen selbstverständlich sehr mangelhaft. Nur das Fehlen des mastax konnte ich sicher stellen. Auch sah ich keinen Verdauungskanal, aber die inneren Theile wurden mir überhaupt nicht deutlich, denn nur für einen Augenblick konnte ich stärkere Systeme gebrauchen. Ob ein Testis wirklich da war, weiss ich also nicht sicher.

Bei der sehr schnellen Bewegung, welche passend raupenartig genannt werden kann, fixirte das Thierchen sich mit dem Hinterende. Es kroch besonders gern an einem kleinen Erdkorn, das mit unter das Deckgläschen hineingekommen war, wurde aber auch schwimmend gesehen.

Die Bewegungsweise und die Augenstellung gaben mir gleich den Gedanken ein, dass ich ein Philodinamännchen vor mir hatte, aber gewiss wage ich kaum diese Meinung hier auszusprechen, denn das Räderorgan dieser Gattung besitzt ja eine ganz andere Form. Später habe ich an ein Floscelariamännchen gedacht, glaube aber, dass ein solches sich in anderer Weise bewegt. Die geringe Grösse hat mich auch an Rhizotenjunge denken lassen. Am meisten bin ich jedoch geneigt das Thierchen als ein Männchen anzusehen, gebe aber gern zu, dass die Deutung etwas unsicher ist.

Vielleicht kann Jemand Anderer mit umfassenderer Erfahrung auf diesem Gebiete leicht genug diesem Thierchen seinen richtigen Platz anweisen. Wie die vorigen, unzweifelhaften Männchen wurde auch dieses Ende August beobachtet.

Wenn Maupas' Untersuchungen und Schlüsse richtig sind, nach welchen die Befruchtung für die Entwicklung der Wintereier nothwendig ist, versteht man auch recht wohl, dass einerseits die Männchen in Grönland vorkommen müssen, und dass sie andererseits vorzugsweise im Herbst auftreten sollen. Der Sommer ist sehr kurz und die Zeit, in der sich gewöhnlich Wasser in den Pfützen befindet,

soll noch viel kürzer sein, und im Winter ist ja alles Wasser gefroren. Nur die tiefen Seen halten unter der dicken Eisdecke etwas Wasser, aber da können kaum andere als pelagische Rotiferen überwintern. Weisse hat nämlich die Vermuthung ausgesprochen, dass die meisten Infusorien und Rotiferen auch im Winter unter dem Eise fortleben [1]). Freilich ist seine Beweisführung nicht besonders scharf.

Er hatte sich von dem Teiche im Jussukowschen Garten eine Bouteille voll Wasser verschafft, als der Teich nur so eben von seiner Eisdecke befreit war, und als noch keine Spur von Vegetation zu entdecken war. Bei einer achttägigen Untersuchung dieses Wassers erkannte er 51 Arten von Infusorien und Rotatorien. Die letzteren waren nur von den überall vorkommenden *Callidina elegans* und *Rotifer vulgaris* vertreten. Diese Arten konnten ja zum grossen Theil während der Abschmelzung der Eisdecke durch die Frühlingssonne erweckt worden sein, wenn sie auch nicht zum Theil während der Untersuchung hineingekommen waren.

Viel beweiskräftiger sind die Beobachtungen und Schlüsse, welche in einigen Arbeiten von Imhof hierüber enthalten sind. Er hat in verschiedenen Seen Thiere unter einer dicken Eisdecke gefunden. Dasselbe Resultat haben auch andere Autoren z. B. Forel und Nordquist erhalten. Aus diesen Untersuchungen hält Imhof die Folgerung wahrscheinlich, dass es sogar den Thieren günstig ist, dass die Seen frühzeitig zufrieren [2]).

Dem mag nun sein wie ihm wolle, sicher ist, dass in Grönland kann in den allermeisten Fällen eine solche Überwinterung frei lebender Formen absolut keine Bedeutung für das Bestehen der Art bis zur nächsten Lebensperiode haben, denn die oben angeführten Beobachtungen betreffen alle Seen, welche nur eine Eisdecke bekommen, die meisten hier von mir in Grönland notirten Räderthiere wurden aber alle in seichten, ganz sicher im Winter bis zum Boden gefrorenen Tümpeln, Pfützen und dgl. gefunden. Sollen die ausgewachsenen Thiere in Grönland überwintern, so müssen sie also das lange Einfrieren gut überleben. Das mag wohl in einzelnen Fällen vor sich gehen, dürfte aber auch nicht grosse Bedeutung haben, da ich während meiner ersten

---

[1]) Weisse, J. F. Drittes Verzeichniss Petersburger Infusorien. Bull. math. phys. d. l'Ac. d. S:t Petersbourg, Bd. V, 1847, s. 39.

[2]) Weil ich nicht hier näher auf diese Frage eingehen kann, gebe ich die Titel der Arbeiten nur in dem Literaturverzeichniss im Schlusse der Arbeit an.

Beobachtungszeit relative wenige Formen sah. Die Production solcher Eier, welche gewöhnlich lange ruhen, und starke Kälte aushalten können, ist gewiss eine für die mikroskopischen Lebensformen Grönlands nothwendige Bedingung, und ich habe auch eine nicht geringe Zahl von Eiern, die ich als Wintereier von Rotiferen deutete gesehen. Beim Studium dieser Frage war es mir jedoch besonders peinlich, dass ich nicht vorher grössere Erfahrung auf diesem Gebiet besass.

Grosse dickschalige Eier sah ich auch in einigen Rotiferen. So sah ich in einer grossen *Eosphora* ein ausserordentlich grosses dickschaliges Ei, das noch nur mit einem Rande an der Geschlechtsdrüse befestigt war. Das Ei war so hartschälig, dass die energischen Contractionen des kräftigen Thieres kaum die Form derselben zu verändern vermochten. Auch das grosse Ei welches ich in dem von mir *Notommata distincta* genannten Thiere beobachtete, deute ich, trotzdem es noch etwas veränderlich war, als ein Winterei. Leider habe ich nicht Zeit gehabt über diese biologische Frage viele Notizen zu machen, aber so viel geht indessen aus meinen Notizen hervor, dass ich wie die Männchen auch die Wintereier vorzugsweise gegen das Ende des Sommers beobachtete. Ich will mich auch entsinnen, dass ich einmal früher mehrere solche bei Räderthieren sah, die aus einem sehr seichten Teiche auf der Insel Räfön geholt waren. Es war zwar im Juli aber dieser seichte Teich war eben im Begriff vollständig auszutrocknen. Ich neige deshalb zu der Auffassung dass die Männchen und die Wintereier *vorzugsweise* gegen das Ende einer Lebensperiode der Lebensformen, welche eine gewisse Localität bevölkern, entstehen. Es wäre demnach weder so sehr der Frühling noch der Herbst oder der Hochsommer, welche im besonderen Grade bevorzugt wären, sondern für die Ausbildung der Männchen sind die für jede Localität herrschenden Verhältnisse bestimmend. Es ist ja in manchen Fällen vollständig unmöglich zu sagen, welche Ursachen die Lebenszeit eines Infusionsthieres oder Räderthieres bestimmen. Die allbekannte Thatsache, dass in einem Gefäss, wo den einen Tag ein Thierchen massenhaft auftritt, bald nachher vielleicht kein einziges solches entdeckt werden kann, zeigt ja darauf hin, dass gewisse uns nicht wahrnehmbare Veränderungen des Wassers oder der anderen Lebensformen desselben auf die sonst so lebenszähen Räderthiere schnell und stark einwirken. Wir können keine Veränderung der Lebensverhältnisse beobachten, aber vielleicht haben die Thierchen eine Einwirkung gelitten, vielleicht ist eben die Ent-

wicklung von Männchen und Wintereiern eine Folge solcher für uns noch nicht bemerkbaren Veränderungen. Wenn also eine Art während eines Jahres mehrere Lebensperioden hat, weil z. B. die Pfütze, wo sie vorkommt, mehrmals austrocknet und wieder durch Regen gefüllt wird und dgl., kann es sehr wohl vorkommen, dass Männchen in verschiedenen Monaten gefunden werden aber dennoch immer gegen das Ende einer Lebensperiode derjenigen Colonien, welche diese Wasseransammlung bewohnen. Natürlich können andere Umstände als Austrocknen dieselbe Folge haben z. B. eine geringe Veränderung der Zusammensetzung des Wassers, oder der Vegetation.

Über die Zeit, wo die Männchen entwickelt werden, besteht eine eigenthümliche Unsicherheit in der Literatur. PLATE sagt [1]) "Es ist eine viel verbreitete aber ganz unbegründete und irrige Ansicht, dass die Männchen der Rotatorien im Frühjahr und Herbst besonders zahlreich auftreten. Sie kommen ebenso häufig mitten im Sommer wie in den ersten Tagen des April und Ende Oktober vor". Nach ihm hängt das Auftreten der Männchen nur davon ab, dass eine Art gut gedeiht und in grossen Mengen an einer Stelle auftritt. Diese Annahme stimmt nicht recht gut mit meiner gewiss geringen Erfahrung, denn ich wüsste nicht eine Furcularia anzugeben, die in demjenigen Teiche, wo ich dieses Männchen fand zahlreich vorkam, und ebensowenig war eine Notommata in Ritenbenk um diese Zeit häufig. Das gewöhnlichste aber doch seltene nahe stehende Räderthier war wohl meine Art *Hypopus Ritenbenki*, und zu derselben gehörte gewiss nicht jenes lange kegelförmige Männchen, welches ich in Ritenbenk sah. HUDSON's lange und reiche Erfahrung lässt ihm die Sache zweifelhaft erscheinen. Er fragt sehr bescheiden: "— — — and why do they appear only for a short time during the year" [2]).

WEBER der letzte Verfasser, der etwas Ausführliches über diese Frage veröffentlicht hat sagt hierüber in seiner "partie générale" ebenso bestimmt wie PLATE: "Les mois les plus propices pour la recherche des mâles sont avril, mai, juin, et juillet; après cette époque, ils déviennent extraordinairement rares". Von *Floscularia campanulata* Dobie fand er gegen Ende Juni ein Männchen. Von *Hydatina* sammelte er einige Männchen im April und den ersten Mai, "on trouve en moyenne un à deux mâles sur 100 femelles". Die Männchen von *Diglena catellina* wurden im März und April und ein Männchen von

[1]) PLATE l. c. s. 113.

[2]) HUDSON l. c. Vol. I, s. 11.

Brachionus urceolaris im März gefunden. Im allgemeinen Theil wird als die Zeit, in welcher *Brachionus*-männchen auftreten, Juni und Juli gesetzt. BRIGHTWELL und DALRYMPLE beobachteten die *Asplanchna*-männchen in Juni. Sie geben an, dass gewöhnlich auch die Lebensperiode der Weibchen kurz war. Aus Gosse's wichtiger Arbeit über "the dioecious character etc." nehme ich die folgenden Angaben. Die Männchen wurden in folgenden Monaten beobachtet. *Brachionus Pala* 9 Aug. 1849, *Brachionus Pala, amphiceros, Bakeri, rubens* und *angularis* April und Mai 1850. *Brachionus Bakeri* Aug. 1850, *Brachionus Mülleri* Herbst 1855, *Sacculus* Juli 1850, *Polyarthra platyptera* Juli 1850. Für *Synchaeta* finde ich keine nähere Angabe. COHN hatte *Hydatina*-männchen im September und kurz nach der Mitte des April zahlreich gefunden. Im April war die Zahl derselben freilich geringer als die der Weibchen, aber er fand doch in jedem Tropfen mehrere. Vom Ende April an waren die Weibchen spärlicher aber doch immerhin nicht selten anzutreffen, von den Männchen konnte er aber kaum ein einziges Exemplar auffinden. Im Ende April und Anfang Mai trat dagegen *Brachionus urceolaris* in denselben Gefässen in denselben ungeheuren Mengen auf, wie einige Tage vorher die jetzt fast verschwundene *Hydatina*. COHN's Beobachtungen zeigen überhaupt darauf hin, dass die Männchen in gewissen Perioden auftreten.

Manche von diesen Angaben sagen nicht viel, weil man keine nähere Auskunft darüber, ob die Weibchen auch in anderen Monaten desselben Jahres gewöhnlich waren, oder über die Verhältnisse des Fundorts, erhält. Indessen scheinen die meisten Autoren eine bestimmte Zeit für das Auftreten der Männchen anzunehmen. Hierüber sind gewiss die Untersuchungen kaum angefangen. Noch verwickelter wird diese Frage, weil man die neuesten Resultate von Maupas' experimentellen Untersuchungen berücksichtigen muss. Unter den vielen anregenden Fragen, welche HUDSON bei der Behandlung der Männchen aufwirft ist auch diese: "and is the appearance (of the males) due to external causes, or are they the inevitable completion of a cycle of reproductive changes?" MAUPAS hat, wie es scheint für *Hydatina* wenigstens die Frage schon beantwortet, er hat sich nach Wunsche männliche oder weibliche Hydatinen verschaffen können; "L'agent modificateur est la temperature. L'abaisse-t-on, les jeunes oeufs qui vont se former revêtent l'état de pondeuses d'oeufs femelles, l'eleve-t-on au contraire, c'est l'état de pondeuses d'oeufs mâles qui se développent".

Von 104 Eiern entwickelten sich bei + 26—28° C. 97 % pondeuses mâles und 3 % pondeuses femelles. Von 110 Eiern bei + 14—15° C. 24 % pond. mâles und 76 % pond. femelles. Von 118 Eiern derselben Mütter wie die vorigen entwickelten sich dagegen bei + 26—28° C. 81 % pond. mâles und 19 % pond. femelles. Bei einigen Versuchen mit der höheren Temperatur erhielt er sogar 100 % pond. mâles [1]).

COHN hatte, wie aus den obigen Mittheilungen hervorgeht, in allen seinen Arbeiten über Räderthiere die Ansicht verfochten, dass die Wintereier wahrscheinlich das Resultat der Befruchtung waren. PLATE's Experimente zeigten ihm nach seiner Auffassung, dass die Befruchtung ganz bedeutungslos wäre, und dass die Wintereier ebensowohl von unbefruchteten Weibchen gelegt sein könnten. MAUPAS hat endlich Resultate mitgetheilt, die zu zeigen scheinen, dass die Wintereier nur von einem befruchteten Weibchen gelegt werden. Dieses Resultat scheint mir schon a priori wahrscheinlich, denn irgend eine Bedeutung müssen doch die Männchen haben, und die Beobachtungen aller Autoren zeigen ja, dass männliche Eier und weibliche Sommereier von unbefruchteten Weibchen gelegt werden können. Dann steht ja nichts Anderes zurück, wofür die Männchen Bedeutung besitzen können als für die Ausbildung der Wintereier. Aber auch diese Annahme hat vielleicht nicht so allgemeine Gültigkeit, denn nicht nur die oben angeführte Angabe PLATE's spricht dafür, dass auch Wintereier von solchen Weibchen gelegt werden können, die mit keinen Männchen zusammen gekommen waren. BALBIANI hatte schon vor längerer Zeit mitgetheilt, dass ein Weibchen von *Notommata Werneckii* zuerst Sommereier und dann, gegen das Ende des Lebens, Wintereier legt. HUDSON meint deshalb in einer ganz neuen Publication [2]), dass die Wintereier wahrscheinlich nicht das Resultat einer Befruchtung sind, "but that the ephippial egg is the termination of that budding process, by which virgin females produce virgin females through many generations, and that it is resorted to when the vigour of the ovary begin to fail, so that a single germ is no longer able to produce a living animal". Diese Hypothese scheint ja schon jetzt durch MAUPAS' Experimente wenigstens für *Hydatina* nicht annehmbar, und ich verstehe, wenn dieselbe richtig wäre,

---

[1]) MAUPAS, M. Sur le déterminisme de la sexualité chez l'Hydatina senta. Comptes rendus etc. Tome CXIII, 14 Sept. 91, s. 388. Paris 1891.

[2]) HUDSON, C. T. The presidents adress on some Doubtful etc l. c. s 10 & 11.

nicht, wie man so oft bei vielen Weibchen auf ein Mal solche Wintereier oder, wie HUDSON sie correcter nennen will, ephippiale Eier antreffen sollte, oder warum, wie auch HUDSON annimmt, die Männchen periodisch auftreten sollten. Ob wirklich die Wintereier eine grössere Zahl von Eizellen enthalten, ist wohl kaum bisher entschieden und hat wohl nicht grosse Bedeutung, denn bei den meisten, wenn nicht bei allen Rotiferen soll ja vom Eie eine Masse Nahrung aus den ein Syncytium bildenden Dotterzellen aufgenommen werden. Die Eizelle selbst schnürt sich ja von dem ein Syncytium bildenden Keimstocke ab, und weil keine Zellengrenzen da zu entdecken sind, lässt sich schwer entscheiden, ob eine oder viele Zellen darin eingehen. Ich habe diese Arbeit von Hudson erst nach Fertigstellung meiner Abhandlung kennen gelernt, wollte seine Ansicht jedoch wegen der hohen Autorität, welche ihm auf diesem Gebiete mit grösstem Rechte zuerkannt werden muss, nicht übergehen sondern schalte sie hier ein [1]).

Doch finde ich übrigens diese HUDSON's Hypothese schon durch PLATE's Experimente beinahe wiederlegt. Denn, wenn das Ablegen der ephippialen Eier die Folge einer solchen Ermattung oder eines solchen Verbrauchs des Ovariums wäre, dann würde es schwer erklärbar sein, wie ein Weibchen so viele ephippiale Eier legen kann. Seine in der Tabelle (s. 43) aufgenommenen Thiere A, B, C, D, die nur Wintereier erzeugt haben, legten resp. 12, 6, 5 und 9 Wintereier während resp. 7, 7, 5 und 10 Beobachtungstagen, und bei MAUPAS' Experimenten wurde eine noch grössere Anzahl solcher Eier gelegt. BALBIANI's Beobachtungen sind auch nicht so bestimmt, wie man aus HUDSON's Darstellung glauben könnte. Erstens sollte die Befruchtung wohl sehr früh, wenn die Weibchen noch frei leben, vor sich gehen, und dass BALBIANI keine Männchen gesehen hat, dürfte deshalb leicht erklärlich sein. Etwas grössere Bedeutung hat gewiss die Thatsache, dass er auch keine männliche Eier gesehen hat, aber auch das ist nicht so wunderbar, wenn man bedenkt, wie selten Weibchen mit männlicher Tracht bei anderen beobachteten Formen sind. Zweitens zieht BALBIANI seine Schlussfolgerung, dass ein Weibchen sowohl Sommereier wie Wintereier legt aus der Beobachtung, dass beide zusammen in einer Gallenanschwellung liegen können, während "sauf de rares exceptions" nur *ein*

---

[1]) Es war nicht gerade leicht eine passende Stelle für die Einschaltung zu finden. Für eine umfassendere Umarbeitung habe ich jetzt keine Zeit.

[2]) BALBIANI, M. Observations sur le Notommate de Werneck etc. Annales d. sci. nat. VI Série Zool. Tome VII. Paris 1878. Art. n:o 2. Vorzugsweise ss. 22—28.

einziges Räderthier in diesen Gallen sitzt, und gewiss brauchen wir viel genauere Angaben über die Häufigkeit dieser Ausnahmen, ehe wir aus der oben mitgetheilten Thatsache einen solchen gegen zahlreiche Beobachtungen und Experimente anderer Verfasser streitenden Schluss ziehen können. Freilich sind diese Beobachtungen bei anderen Arten gemacht, aber ich kann nicht gern glauben, dass für die Bildung einer Art Eier bei verschiedenen, übrigens so nahe verwandten Räderthieren verschiedene Gesetze gelten können. Gern gebe ich dennoch zu, dass die Balbiani'schen Beobachtungen gegen eine zu schnelle Verallgemeinerung der aus den Experimenten an *Hydatina* gezogenen Schlüsse sprechen können. Endlich konstatiere ich, dass auch Balbiani die Wintereier erst gegen den Schluss der Beobachtungszeit gesehen hat.

Und weil nun die Cohn'sche Auffassung von der Bedeutung der Männchen wenigstens bei einigen Räderthieren berechtigt war, scheint es mir auch wahrscheinlicher zu werden, dass die Angabe, welche er und andere über das Auftreten der Männchen in einer gewissen Periode liefern, richtig ist. Nur muss man dabei immer erinnern, dass diese nicht nur von der Jahreszeiten abhängig ist, sondern ebenso viel und vielleicht noch viel mehr von der Beschaffenheit der Wasseransammlungen, wo die Räderthiere leben, und von den Verhältnissen der anderen in denselben vorkommenden lebenden Wesen, sowohl der Thiere wie der Pflanzen.

Maupas' Untersuchungen scheinen es jedoch wohl wahrscheinlich zu machen, dass die Männchen in den heisseren Monaten auftreten, und wir haben eben gesehen, dass eine andere Ansicht ziemlich allgemein angenommen ist. Im Frühling kann es vielleicht erklärlich sein, denn die Tümpel und kleineren Wasseransammlungen werden gewiss wärmer, je kleiner sie sind, und je näher ihrem Austrocknen sie sich befinden. Für das Auftreten der Männchen im Herbste kann von allgemeinem Standpunkte nichts gesagt werden, denn an vielen Orten sind die Herbste trocken und warm so z. B. September sehr oft hier in Süd-Schweden, und wenn auch das nicht der Fall ist, wird dennoch die Zusammensetzung des thierischen und pflanzlichen Lebens der Tümpel sehr geändert.

Ich habe auch die Maupas'schen Untersuchungen aus einem anderen Grunde angeführt. Die für das Hervorbringen der Männchen günstige Temperatur bei *Hydatina* war höher als + 15° C. (Maupas' Experimente wurden bei + 26—28° C. angestellt). Eine so hohe Temperatur dürften Gewässer in

Grönland kaum je erhalten. Die Gewässer, in denen ich die oben erwähnten Männchen fand, hatten wenigstens nicht während 14 Tagen eine höhere Temperatur als + 12° gehabt, und ziemlich sicher war die Temperatur derselben im ganzen Sommer nicht höher gewesen. Während meines Aufenthalts in Jakobshavn fand ich diese höhere Temperatur des Wassers nur ein paar Mittagsstunden eines Tages in einigen von der Sonne stark beleuchteten kleinen Gewässern. Die anderen Tage zeigten eine Temperatur des Wassers von + 5—8° C. In Ritenbenk war die Temperatur der Gewässer um + 6° C. Nur die Temperatur des obersten Wasserlagers, so tief wie das Termometer einsank, wurde gemessen. Die unteren Lager waren nicht wenig kühler. Auch da, wo ich meine Gefässe, die aber hier nie lange mit derselben Probe stehen blieben, verwahrte, war die Temperatur ziemlich konstant um + 8°. In dem Zimmer, wo ich arbeitete, wurde sie trotz 3—4 Mal täglich wiederholtem Einheizen gewöhnlich um + 10—12(14).

Wenn dieselben Gesetze, wie sie MAUPAS für *Hydatina* festgestellt hat, auch für andere Räderthiere gelten, so müssten sich diese Räderthiermännchen in Grönland dennoch bei einer relative sehr niedrigen Temperatur entwickeln. Eine etwas erhöhte Temperatur kann wohl in guten Jahren auch Anfang Juli in den einer vollständigen Austrocknung nahe stehenden grönländischen Gewässern gefunden werden, aber gewiss nicht höher als + 14°.

Nun treten ja zum grossen Theil dieselben Räderthiere in Grönland wie in Europa auf, und *Hydatina senta* selbst wurde auch in Grönland gefunden, und die grosse Häufigkeit der Räderthiere in Grönland spricht ja ganz entschieden dafür, dass die äusseren Bedingungen daselbst den Räderthieren günstig sind. Die lange dauernde kalte Zeit fordert nothwendig vorzügliche Einrichtungen für das Überwintern, und hierfür sind wohl ganz besonders die ephippialen Eier geeignet. Obgleich ich also keine abgeschlossene Untersuchungsreihe über die biologischen Verhältnisse der grönländischen Räderthiere habe geben können, scheint mir jedoch das wenige, das ich über grönländische Rotiferenmännchen mittheilen kann, eben mit den neueren Resultaten der Forschung zusammengestellt ein gewisses Interesse beanspruchen zu dürfen.

Vergleichungen mit anderen Faunengebieten und Schlussbemerkungen.

Die oben erwähnten und beschriebenen Räderthiere habe ich in den grönländischen Gewässern gesammelt während der Zeit, welche ich mich in Grönland befand, und welche zum grössten Theil auf diese Arbeit geopfert wurde. Dass in vielen Fällen mein Urtheil über die Bestimmung einer Form unsicher geworden ist, mag die Schwierigkeit solche Studien ohne Zugang zu reicherer Literatur anzustellen entschuldigen, weil die an Ort und Stelle gemachten Notizen ja kurz und die Skizzen grob sein mussten. Ohne eingehendere Literatur verstand ich nicht überall, wo es nöthig gewesen wäre, die wichtigen Verhältnisse und Merkmale zu berücksichtigen. Ich habe meine Notizen eingehend mit den wichtigeren Arbeiten der Literatur verglichen, und meistentheils habe ich die gesehenen Formen mit einer schon bekannten Form wenigstens vergleichen können. Ich habe mich auch bemüht bei den Arten, wo ich die Bestimmung zweifelhaft finde, dasselbe hervorzuheben. Wenn einige von den Arten, welche ich als neu aufgeführt habe, schon früher beschrieben sein sollten, habe ich nur die Entschuldigung, dass ich dieses meinen Notizen und der mir zugänglichen Literatur nicht sicher entnehmen konnte, und ich halte es aus allen Gesichtspunkten besser eine neue, später leicht verschwindende Art eine Zeit in der Wissenschaft mitzuschleppen als zu risikiren unrichtige Verbreitungsgrenzen für alte Arten zu bekommen. Von diesen zwei Übelständen scheint mir der erstere geringer.

Ich habe einige Male neue Arten beschrieben, obgleich ich von denjenigen Formen nur ein einziges Individuum gesehen habe. Ich habe es dennoch ohne Bedenken gethan, weil in der Literatur eine solche Masse von Räder-

thierarten auf ein einziges gesehenes Exemplar begründet sind. So haben Ehrenberg und Gosse, die wohl auf diesem Gebiete bisher die umfassendsten Artenkenntnisse besessen haben, eine ganze Anzahl Arten nach einzelnen Exemplaren beschrieben. In der grossen Arbeit von Hudson und Gosse hat der letztere von nicht weniger als beinahe dreissig neuen Arten und vier neuen Gattungen nur ein einziges Exemplar untersuchen können. Es wäre natürlich besser, wenn ich mehrere gesehen hätte, aber vor die Wahl gestellt die Form entweder nicht zu erwähnen, ihr nur eine Nummer zu geben oder einen Namen beizufügen, habe ich das letztere nach gutem Beispiele auch deshalb gewählt, weil dadurch eine Diskussion in der Literatur viel leichter wird. In den Fällen, wo ich zweifelte, ob eine neue Art berechtigt war, habe ich es immer ausdrücklich betont und manchmal auch dieselbe mit einem cf. zu dieser anderen nahe verwandten Art geführt. Dass man auf solchen Reisen immer die gefundenen Formen, welche nicht konservirt werden können, vollständig durchforschen sollte, wäre eine Forderung, die ohne weiteres an ihrer Unmöglichkeit stranden würde. Das Konservieren von mikroskopischen Thieren fordert fast eben so grosse Zeitverwendung wie eine Untersuchung und hatte bisher übrigens in den meisten Fällen nicht für systematische Studien brauchbaren Erfolg.

Bei einem genaueren Studium der Räderthiere merkt man auch recht bald, dass die gründliche, gewissenhafte Bestimmung, welche man nach dem ersten gesehenen Exemplare, vornahm, fast immer richtig war, und nur sehr selten findet man, dass später gefundene Exemplare zu einer geänderten Auffassung leiten, wenn sie auch selbstverständlich in manchen Beziehungen die Kenntnisse vertiefen.

Ich habe auch einige Gattungen aufgestellt. Das ist eben betreffend Räderthiere eine schwere Sache, weil die bestehenden Gattungen von so sehr ungleichem Werth sind. Es gibt kaum eine andere Abtheilung des Thierreichs, wo die wichtige Vorschrift "Character non dabit genus sed genus characterem" in der jetzigen Periode schwerer durchzuführen ist. Verschiedene Verfasser und besonders Gosse haben für die Familie Notommatadae zum Theil kleinere und natürlichere Gattungen aufgestellt jedoch die beiden Gattungen *Furcularia* und *Diglena* fast unverändert stehen lassen. Wegen der Schwierigkeit der Sache selbst kann ich wohl deshalb nicht hoffen immer richtig geurtheilt zu haben, aber

es kam mir vor, dass die Formen, für welche ich neue Gattungen aufgestellt habe, nicht mit Recht in eine andere Gattung gestellt werden oder ihren Platz da länger behalten konnten.

Jetzt will ich einige allgemeine Betrachtungen zufügen. Ich wünsche hier theils auf den Reichthum der grönländischen Rotiferenfauna hinzuweisen theils auch auf einige Eigenthümlichkeiten dieser Fauna, so wie ich dieselbe kennen gelernt habe, im Vergleich mit derjenigen anderer Gegenden Aufmerksamkeit zu wecken.

Ehe ich zu diesem Vergleich schreite, betone ich, dass in der von mir oben angebenen Zahl von grönländischen Rotiferen sehr wenige pelagische Arten eingehen. Ich konnte wenige solche sammeln, und auch diese sind bisher ungenügend untersucht worden. Weil einige solche — *Conochilus, Anuræa, Asplanchna, Triarthra* — schon in grönländischen Seen gefunden worden sind, ist es wohl wahrscheinlich, dass noch andere pelagische Arten in Grönland vorkommen. Imhof nimmt nämlich in einer neulich veröffentlichten Arbeit nicht weniger als 30 (29 Arten und 1 Varietät) [1]) Rotatorien als wirkliche Mitglieder der pelagischen Fauna der Süsswasserbecken auf.

Wenn ich mir auch vorstelle, dass unter den von mir angeführten Notommataden die eine oder die andere nicht ganz zweifellos unter dem aufgeführten Namen steht, muss ich dennoch glauben, *dass die Zahl der gesehenen Arten nicht zu hoch ist, denn es sind ausser den mit Nummern bezeichneten noch einige andere ganz ungenügend beobachtete an mehreren Stellen erwähnt worden. Die Zahl der von mir beobachteten Arten kann also mit grösster Sicherheit zu ungefähr 80 berechnet werden. Die Zahl der Gattungen ist 38*, von denen ja die Gattungen *Hypopus, Mikrocodides, Diops, Notostemma* und *Arthroglena* neu sind. Weil diese Gattungen zum Theil schon früher bekannte Arten enthalten, setze ich bei dieser Vergleichung die Zahl der Gattungen zu 35 und bemerke dazu noch, dass einige von den anderen Gattungen von Gosse aufgestellt sind, und deshalb zum Theil in den Ehrenberg'schen Collectivgattungen

[1]) Diese Zahl nehme ich aus einer neulich und während des Druckes dieser Abhandlung veröffentlichten Arbeit dieses Verfassers. Imhof, O. E. Die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Biol. Centralblatt 1892. N:r 6. Auch Zschokke hat in zwei, sehr interessanten Arbeiten "Faunistischen Studien an Gebirgsseen" einige pelagische Rotiferen genannt.

enthalten waren [1]). So waren in Ehrenberg's *Notommata* die hier als *Taphrocampa*, *Hypopus* (z. Th. = *Notops* Gosse), *Notommata*, *Notostemma*, *Proales*, *Monommata* und *Copeus* aufgeführten Gattungen enthalten. Natürlich kann man nicht voraussetzen, dass ich in dieser kurzen Zeit, wo ich auch andere Beschäftigungen zu besorgen hatte, mehr als eine geringe Zahl dieser Formen sah. Diese schon a priori so gut als selbstklare Aussage gewinnt vollständige Gewissheit durch die Thatsache, dass ich auch in der letzten Zeit meines Aufenthaltes in Grönland beinahe eben so oft wie in der früheren und fast jeden Tag neue Formen sah. Es war nicht Mangel an neuen Formen nur an meinen Kenntnissen und meiner Zeit, welcher verursachte, dass ich nicht noch viele andere interessante Formen anführen kann.

Es wäre wohl deshalb kaum richtig meine Ausbeute während einer kurzen Reise mit den Resultaten derjenigen Forscher zu vergleichen, welche wie Ehrenberg und Hudson & Gosse oder Hood [2]) jahrelang und in verschiedenen ungleichartigen Gegenden den Rotatorien ihre unter günstigen äusseren Umständen vorgenommenen Studien gewidmet haben, sondern muss meine Ausbeute mit derjenigen der Forscher, welche in kürzerer Zeit eine Gegend untersucht haben, verglichen werden.

Ich werde hier einen kurzen Auszug der wichtigeren solchen Arbeiten geben.

Weisse gibt in den Jahren 1845, 47, 48, 49, 50 und 51 Verzeichnisse über die Petersburger Infusorien und Nachlesen dazu, welche zusammen *103 Arten* und *42 Gattungen* von Räderthieren enthalten. Von den letzteren wurden in Grönland nicht gefunden: *Stephanoceros*, *Limnias*, *Melicerta* Ehrbg, *Oecistes*, *Ptygura*, *Mastigocerca* Ehrbg, *Rattulus?* [3]), *Lepadella?*, *Squamella?*, *Noteus*, *Polyarthra*, *Triophthalmus*, *Cycloglena?*, *Otoglena?*, *Synchæta*, *Actinurus* und *Monolabis?*.

Perty gibt 1852 in seiner zusammenfassenden Arbeit auch ein Verzeichniss der von ihm während relative sehr lange fortgesetzten Studien in der

[1]) Bei den nachfolgenden Vergleichungen nehme ich auch Rücksicht auf die von Rabot gesammelten Gattungen, *Asplanchna*, *Triarthra* und *Anuræa*, welche ich aus oben dargelegten Gründen nicht gefunden habe.

[2]) J. Hood's List of Rotifera found within a Radius of twenty Miles round Dundee. Scott. Natural. (3) Vol. 1 s. 20—25, 2 s 71—80, nimmt nicht weniger als 224 Arten auf.

[3]) Mit einen Fragezeichen bezeichne ich die Gattungen welche entweder sehr ungenügend bekannt sind oder jetzt eingezogen und zu anderen Gattungen geführt werden.

Schweiz beobachteten Räderthiere. Er nennt 98 Arten und 38 Gattungen. Von den letzteren umfasst *Notommata* noch die Gattungen *Asplanchna*, *Diurella*, *Monommata* und *Hypopus*. Von diesen Gattungen, welche PERTY in der Schweiz vertreten fand, sind in Grönland nicht notirt: *Ascomorpha*, *Synchæta*, *Rattulus?*, *Triophthalmus*, *Lepadella?*, *Notogonia* [1]), *Squamella?*, *Actinurus*, *Noteus*, *Polychætus*, *Limnias*, *Melicerta* Ehrbg und *Stephanoceros*. Die Gattung *Theorus* nenne ich nicht, weil dieselbe der Gattung *Pleurotrocha* entspricht. *Polychætus* vergleicht HUDSON mit *Dinocharis Collinsii* und hält es sogar nicht ganz unmöglich, dass sie identisch seien.

LEYDIG gibt in seiner früher angeführten für die Kenntniss des morphologischen Baues dieser Thiere wichtigen ja, gewiss grundlegenden Arbeit eine Aufzählung der von ihm in der Umgegend von Würzburg beobachteten Formen und nennt *53 Arten* und *28 Gattungen*. Unter diesen Gattungen befinden sich folgende, welche ich nicht in Grönland vertreten gefunden habe: *Melicerta* Ehrbg (LEYDIG trennt nämlich mit EHRENBERG diese Gattung von *Tubicolaria*), *Mastigocerca* [2]), *Rattulus?*, *Synchæta*, *Polyarthra*, *Ascomorpha*, *Noteus* und *Lepadella?*.

TÓTH gibt 1861 eine Aufzählung der Rotatorien der Umgebung von Pest-Ofen [3]). Nur 23 Arten werden genannt. Von nicht in Grönland vertretenen Gattungen finden sich in seiner Aufzählung: *Actinurus*, *Lindia* (wohl eine Art von der jetzigen Gattung Notommata), *Asplanchna* (als *Notommata Sieboldii* von TÓTH aufgeführt), *Melicerta* Ehrbg, *Stephanoceros*, *Lepadella?* und *Noteus*.

BARTSCH studierte 1870 die Rotatorienfauna der Gegend von Tübingen, und findet seine "Bemühung über alles Erwarten belohnt, denn mehr als 50 Arten, darunter einige neue bereichern die hiesige Fauna". Genau angegeben sind es 58 Arten und 28 Gattungen [4]), welche er in seiner Arbeit aufzählt. Von den Gattungen wurden in Grönland nicht beobachtet: *Melicerta* Ehrbg, *Synchæta*, *Rattulus?*, *Actinurus*, *Lepadella*, *Squamella* und *Ascomorpha*.

---

[1]) Eine nach Perty nicht wieder gefundene Gattung die aber sehr charakteristisch erscheint.

[2]) LEYDIG und WEISSE führen die Gattungen *Mastigocerca* und *Monocerca* als getrennt auf.

[3]) TÓTH, A. Rotatorien und Daphnien etc. s. 183.

[4]) BARTSCH führt wie früher angegeben *Diurella Tigris* zu seiner Gattung *Monommata*.

Eckstein untersuchte im Laufe eines Sommers die Rotiferen der näheren und ferneren Umgegend Giessens und gibt davon in seiner oft citirten ausgezeichneten Abhandlung, welche auch während meiner Rotiferenstudien in Grönland meine Hauptquelle war, sehr genaue Angaben.

Die Zahl der gefundenen Arten ist 50 und der Gattungen 27. Dabei muss indessen bemerkt werden, dass die in dieser Zahl mitgerechneten früher von derselben Gegend bekannten *Lacinularia socialis* und *Apsilus lentiformis* nicht im Jahre 1882, wo Eckstein seine Untersuchungen ausführte, gefunden werden konnten.

Nicht in Grönland beobachtet sind von seinen Gattungen ausser den beiden eben genannten nur *Actinurus*, *Triophthalmus*, *Squamella?* und *Noteus*.

Plate behandelt in seinen auch schon mehrmals angeführten Beiträgen zur Naturgeschichte der Rotatorien Formen, die er vorzugsweise in der Gegend von Bonn und Bremen gesammelt hat. Nur wenige Arten hat er in Jena genommen. Weil es scheint, als ob er weniges Gewicht auf die Bestimmung der Arten gelegt hätte, gebe ich nur die Zahl seiner Gattungen an. Er nennt 26 Gattungen. Von diesen habe ich nicht in Grönland *Lacinularia*, *Actinurus*, *Polyarthra*, *Hertwigia* (Gosse führt diese Form als Synonyme für *Proales parasita* auf), *Synchæta*, *Rhinops*, *Pompholyx* und *Noteus* beobachtet. Das macht nicht weniger als ein Drittel der von ihm angeführten Gattungen.

Tessin-Bützow widmete im Jahre 1884 einige Monate (August bis Anfang November, dem Studium der Rotiferenfauna in der Umgegend von Rostock und fand 49 Arten. Die Zahl seiner Gattungen ist 24, wobei indessen bemerkt werden muss, einerseits dass seine Gattung *Acanthodactylus* die bei verschiedenen Autoren als getrennte Gattungen aufgeführten *Diurella*, *Mastigocerca* und *Monocerca* umfasst, und anderseits, dass seine *Plagiognatha*-arten wohl bei vielen anderen Autoren unter *Notommata* stehen. Von seinen Gattungen dürfen deshalb nur *Actinurus* und *Synchæta* als nicht grönländisch genannt werden.

Obgleich nicht viel in diesem Zusammenhange von Weber's summarischer Angabe geholt werden kann, will ich dennoch erwähnen, dass dieser Forscher beiläufig erwähnt, dass er in der Nähe von Genève "pendant une seule saison" wenigstens 150 Arten und Varietäten hat bestimmen können. Er spricht auch deshalb das Urtheil aus, dass diese Gegend reich an Rotiferen ist, und findet die Ursache hierzu in der grossen Menge Tümpel, die unter sehr verschiedenen "posi-

tions climatériques" gelegen sind. Da indessen weder die Gattungen noch die Arten mitgetheilt werden, so kann ich von dieser allgemeinen Angabe nur sehr geringen Nutzen für eine Vergleichung ziehen.

Ein wichtiges Vergleichungsmaterial bildet GOSSE's erstes Verzeichniss über in England vorkommende Räderthiere [1]). Dasselbe gibt die von ihm während dreier Jahre beobachteten Arten an. Sie sind jedoch zum aller grössten Theil in der Nähe von London gefunden. Die Zahl der Arten ist 103 und die der Gattungen 35. *Mastigocerca* ist noch von *Monocerca* getrennt, dagegen ist *Proales* noch nicht aus *Notommata* ausgebrochen. Von diesen Gattungen sah ich die unten aufgezählten nicht in Grönland. *Sacculus*, *Occistes*, *Megalotrocha*, *Stephanoceros*, *Limnias*, *Melicerta* Ehrbg, *Synchæta*, *Polyarthra*, (*Mastigocerca*), *Diplax*, *Noteus* und *Pompholyx*. Die englische Rotiferenfauna bietet ja ein besonderes Interesse dar, insofern dieselbe ja Grönland *relative* nahe liegt und wohl auch in einer *relative* leichter Verbindung mit der grönländischen Fauna stehen dürfte.

Weiter bietet diese GOSSE's Arbeit eine gewisse Gelegenheit dar eine Vergleichung der Resultate einer ersten Arbeit mit den Resultaten der späteren genaueren Durchforschung anzustellen.

Jetzt kennt man von den Britischen Inseln — zum grossen Theil Dank dem Fleiss desselben Forschers — ungefähr dreihundert Arten, und dennoch fand GOSSE während dreier Jahre nur ein Drittel dieser Zahl. Es kommt mir vor, als könnte man aus dieser Thatsache einen ziemlich unerwarteten Schluss betreffend den wirklichen Reichthum der grönländischen Fauna, ziehen.

Wenn wir die verschiedenen Verzeichnisse mit einander vergleichen, treten auch einige charakteristische Züge der grönländischen Fauna, so wie ich dieselbe zusammengesetzt gefunden habe, hervor. Es sind wohl kaum einige oder wenigstens sehr wenige da vorkommende Gattungen, die etwas charakteristisches darbieten. Aber um so mehr fällt das Fehlen einiger von den in den meisten Listen stehenden Gattungen ins Auge. Solche Gattungen sind *Stephanoceros*, *Melicerta* (sp. ringens), *Limnias*, *Lacinularia*, *Actinurus* und *Synchæta*. Die Gattung *Polyarthra* würde ich wohl auch hier setzen, wie ich dieselbe kurz vorher mehrmals bei den Vergleichungen genannt habe, aber

---

[1]) GOSSE, P. H. A Catalogue of Rotifera found in Britain; with descriptions of five new Genera and thirty-two new Species. Annals and Magazine of Natural History Vol. VIII, II Series, London 1851, s. 197.

ich bin nicht ganz sicher, ob nicht unter den als *Brachionus* sp. hier oben zusammengeschlagenen Rotiferen, die fast blitzschnell, nicht gerade selten über das Gesichtsfeld schwammen, sich auch Exemplare dieser Gattung befanden. Ich erinnere nämlich recht wohl mehrmals Eindrücke bekommen zu haben, die recht wohl der Abbildung 5 b Pl. XIII im HUDSON's Buche entsprechen. Ich würde sie sogar ohne Bedenken als *Polyarthra platyptera* aufführen, wenn nicht eine Notiz von Dornen am hinteren Rande der lorica spräche, und wenn nicht, so viel ich sah, diese Dorne unbeweglich waren oder besser, weil ich nie diese Anhänge sich bewegen sah. Dennoch neige ich dazu unter diesen Formen neben einer *Brachionus*-Art auch eine *Polyarthra* einzuschalten. Wenigstens wage ich nicht ohne jede Reservation das Fehlen dieser Form als ein auszeichnendes Merkmal für die grönländische Rotiferenfauna hervorzuheben.

Als für dieselbe bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten muss ich dagegen gewiss die Seltenheit der *Brachionus*- und *Anuræa*-arten anführen. Von den in fast allen Gegenden reichlich gefundenen Anuræen sah ich nur ein einziges Exemplar, dasjenige, welches ich zu der Gattung *Notholca* als *N. ambigua* geführt habe. Nur in Tessin-Bützows Verzeichniss fehlt diese Gattung. GOSSE hat in seinem ersten Verzeichniss nicht weniger als 7 Arten, PERTY hat 6, BARTSCH 3 oder 4 Arten, ECKSTEIN nur 1, PLATE sagt mehrere und HUDSON schliesslich nennt *Anuræa aculeata* und *Notholca striata* unter den 30 wohlbekannten Rotiferen, "die er als in wenigstens fünf von acht von ihm früher genannten Ländern Europas (Britain, France, North and South Germany, Denmark, Switzerland, Hungary and Russia) vorkommend zusammengestellt hat [1]).

Auch *Brachionus* muss als in Grönland relative sehr selten angegeben werden und vor allen Dingen muss hervorgehoben werden, dass nur ein paar Arten notirt wurden. Auch das Fehlen von *Noteus* ist wichtig genug. In allen Verzeichnissen ist *Brachionus* vertreten und in den meisten mit mehreren Arten, die ausdrücklich als sehr häufig angegeben werden. Auch *Noteus* ist von den meisten Untersuchern einer Gegend notirt worden.

Dass ich nur an einer Localität *Hydatina* sah, kann wohl trotz der grossen Verbreitung dieser Art nicht so wichtig sein, weil dieselbe wie früher besprochen ja vielleicht vorzugsweise eine Frühlingsform ist.

---

[1]) Ich erinnere jedoch hier noch einmal dass Rabot *Anuræa longispina* und *Anuræa cochlearis* in zwei Seen gesammelt hatte.

Unter fehlenden Arten hebe ich weiter *Mastigocerca carinata* hervor. Diese Gattung war ja übrigens mit drei Arten vertreten, von denen *M. Rattus* (*Monocerca* Ehrbg) sehr gewöhnlich war. Auch die Abwesenheit von *Actinurus* hebe ich nochmals hervor. Derselbe ist ausser in fast allen Gegenden Europas, in Indien, in Australien und wohl auch in Amerika gefunden.

Das Fehlen dieser Arten und Gattungen fällt leicht genug in die Augen, viel schwerer ist es dagegen einige in Grönland vorkommende gewissermaassen leitende Arten oder Gattungen anzugeben. Frei lebende nicht parasitische oder symbiotische Callidinen *scheinen* in Grönland relative allgemeiner zu sein. *Mikrocodon* wurde in sowohl der Umgegend von Egedesminde wie in derjenigen von Jakobshavn beobachtet, und nach unseren bisherigen Kenntnissen zu beurtheilen dürfte derselbe in vielen Gegenden Europas ziemlich selten sein. *Mikrocodides* ist ja bisher nur in Grönland gefunden und war auch da sehr selten.

Ebenso scheinen mir *Hypopus Ritenbenki* (mit *Notommata* oder *Notops Hyptopus* nahe verwandt), *Copeus caudatus* und *Diops marina* erwähnenswerth zu sein. Bisher nur grönländisch ist auch *Arthroglena. Stephanops Chlæna* ist auch in Europa bisher in wenigen Gegenden notirt werden. Setze ich weiter hinzu, dass *Metopidia acuminata* häufig war, so dürften die wichtigsten, mehr oder minder eigenthümlichen Züge der Rotiferenfauna Grönlands hervorgezogen worden sein. Es kann vielleicht zugefügt werden, dass die Verschiedenheit betreffend die Loricata viel geringer als betreffend die Rhizota und die Ploima illoricata erscheint.

In thiergeographischer Hinsicht können ja die Rotiferen wenig Interessantes darbieten. Sie können ja durch den Wind herumgeführt und von den Wasservögeln mitgeschleppt werden, und deshalb gibt es ja kaum Grenzen für die Verbreitung derselben. Es ist auch eine grosse Menge von diesen grönländischen Formen, die schon jetzt nicht nur in Europa sondern auch im subtropischen Australien und Indien gefunden sind. Die Gattungen *Floscularia*, *Conochilus*, *Philodina*, *Rotifer*, *Asplanchna*, *Notommata*, *Copeus*, *Monommata*, *Diglena*, *Mastigocerca*, *Dinocharis*, *Scaridium*, *Euchlanis*, *Cathypna*, *Monostyla*, *Colurus*, *Metopidia*, *Pterodina*, *Brachionus* und *Anuræa* sind auch australisch.

Und in einigen Teichen in oder bei Calcutta hat H. H. Andersson Räderthiere gesammelt und liefert einige Notizen von den Arten, welche er zu schon bekannten Gattungen führen konnte. Diese Arten sind 46. Die Zahl der

Gattungen ist 28, und von diesen sind sehr wenige oder nur *Melicerta (ringens)*, *Limnias*, *Cephalosiphon*, *Oecistes*, *Megalotrocha*, *Actinurus* und *Noteus* nach meinen Beobachtungen nicht auch in Grönland vertreten. Identische Arten sind nicht gerade sehr viele, *Floscularia ornata* und *campanulata*, *Rotifer vulgaris*, *Monommata longiseta*, *Diglena forcipata*, *Diurella tigris*, *Scaridium longicaudum*, *Monostyla cornuta*, (*Bulla* [1]), *Metopidia Lepadella*, *solida* und *triptera*, und *Brachionus Bakeri* oder 12 (13) von 46 [2]). Weil aber die indischen Formen alle aus einem sehr beschränkten Gebiete geholt sind, dürften die angeführten Arten wahrscheinlich ein noch unvollständigeres Bild der Fauna dieser Gegend geben als meine gewiss sehr lückenhaften Aufzeichnungen von Grönland liefern. Deshalb kann man kaum schon jetzt diese Ungleichheit für eine Schlussfolgerung benutzen. Ich bemerke dennoch, dass Andersson ausser diesen Formen noch andere, für die er eigene Gattungen aufzustellen nöthig hielt, welche er aber noch weiter studieren wollte, gefunden hatte, und welche also die Verschiedenheit zwischen der indischen und grönländischen Rotiferenfauna wahrscheinlich noch mehr vergrössern.

Wenn also die Rotiferen, soviel man bisher kennt, fast kosmopolitisch sind, kann man auch nicht grosse Hoffnung hegen entscheiden zu können, ob die grönländische Rotiferenfauna ursprünglich amerikanisch oder europäisch ist. Um etwas darüber aussprechen zu können, kennen wir sowohl die grönländischen wie die amerikanischen und vielleicht auch die europäischen Rotiferen viel zu wenig. So viel kennen wir sicher genug, dass die meisten amerikanischen Formen mit europäischen identisch sind, und deshalb lohnt es nicht die Mühe hier zwischen der amerikanischen und der grönländischen Rotiferenfauna eine genauere Vergleichung anzustellen.

Wenn Hooker und Warming eine ganze Menge von höheren Pflanzen in Grönland während der Eiszeit gelebt haben lassen, und wenn Nathorst dieselbe Möglichkeit für wenigstens einige wenige Dutzend Arten annimmt, könnte es ja auch möglich sein, dass ein grösserer Theil der Rotiferenfauna Grönlands schon vor der Eiszeit sich in Grönland befand und also nicht später

[1]) Ich halte es gar nicht unwahrscheinlich, dass auch *Monostyla Bulla* unter den von mir in Grönland gesehenen Monostylen vorkam.

[2]) Andersson, H. H. Notes on Indian Rotifers. Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. LVIII, Part. II, N:o IV, Calcutta 1889, s. 345.

aufs neue eingeführt zu werden brauchte. Näher darauf einzugehen geben mir die bisjetzt vorliegenden Thatsachen keine Veranlassung.

Die grönländische Rotiferenfauna bestätigt demnach die schon a priori wahrscheinliche Annahme von der ausserordentlich weiten Verbreitung der Gattungen und Arten der Räderthiere. Eine besondere Eigenthümlichkeit ist jedoch insofern zu bemerken als die Rhizoten, wenn wir *Floscularia* ausnehmen, in Grönland selten sind oder gar nicht vorkommen. *Tubicolaria* (= *Melicerta Tubicolaria* Hudson) wurde nur in einem Teiche und auch da selten gefunden. Ebenso wurde *Conochilus* von mir nur in einem See gefunden [1]), aber viele Seen wurden auch nicht untersucht. In fast allen Ländern Europas, in Australien, Indien und Nord-Amerika, aber nicht in Grönland sind die festsitzenden *Melicerta ringens*, *Oecistes*, *Limnias*, *Lacinularia* (nicht in Indien gefunden) und *Stephanoceros* (nicht in Australien und Indien gefunden) notirt. Weshalb fehlen sie oder sind selten in Grönland? Es könnte sehr gut darauf beruhen, dass sie nicht durch den Wind verbreitet werden, und dass immerhin relative wenige Vögel, welche die *Süsswasser* anderer Gegenden besuchen nach Grönland ziehen. Ebenso ist der Schiffsverkehr zwischen Grönland und anderen Hafen auch relative sehr gering. Die Erklärung dieser Thatsache könnte aber auch in den für die Pflanzen, unter und auf denen jene Räderthiere vorzugsweise vorkommen, weniger günstigen Bedingungen in den grönländischen Gewässern liegen. Die höhere, phanerogame Vegetation ist ja in denselben recht arm, das Wasser in den grösseren Wasseransammlungen sehr kühl etc.

Wenn also die grönländischen Rotiferen zum grössten Theil das schon vorher wahrscheinliche bestätigen, muss es jedoch Erstaunen wecken, dass eine solche Menge dieser Thiere unter so harten Lebensverhältnissen das Leben fristen können. Die geringe Zahl anderer Land- und Süsswasserbewohner ist ja seit lange bekannt genug, und ich habe schon vorher in meinem kurzen Bericht als das vielleicht schlagendste Beispiel auf die geringe Zahl der Käfer hingewiesen. *Die Zahl der gesammten grönländischen Coleopteren ist ungefähr 21.* Vielleicht erreichen die Dipteren und Lepidopteren eine auch relative ein wenig höhere Zahl, aber überall steht jedoch die Anzahl der grönländischen Formen gegen diejenige der nordischen Länder in Europa ausserordentlich

---

[1]) Rabot hatte ihn wahrscheinlich in demselben See genommen. In dem anderen See wo dieser Reisende fischte, in Tasersuak, wurde *Conochilus* nicht gefunden.

zurück. Es liegt ziemlich grosse Gewissheit vor, dass die angegebenen Zahlen nicht so sehr viel zu niedrig sind.

Es fragt sich dann, wie es möglich ist, dass so viele Rotiferen da gedeihen können. Zweifellos hat das seinen Grund in der Menge von Wasseransammlungen von verschiedener Lage und Art. Es war eine grosse Verschiedenheit in der Rotiferenfauna in den kleineren schliesslich ganz von der Vegetation gefüllten Pfützen in der Nähe der Kolonie Egedesminde und in einigen sehr seichten Tümpeln auf Räfön, wo bräunliche Rasen von Moosen und Algen schwammen, in solchen, die hauptsächlich von Felsen eingefasst waren, und in den zahlreichen Moortümpeln etc. In diesen Gewässern, wo so viele Rotiferen vorkommen, scheint wenigstens die Zahl der Mückenlarven auch sehr gross. Die Entomostraceen, Rhabdocoelen, Ichthydinen und der nie vergebens gesuchte *Macrobiotus* [1]) tragen auch bei, das Leben unter den Moosblättern in einem Wassertropfen ganz rege zu machen.

Indessen soll auch hier in den Schlussbemerkungen ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die Zahl der Rotiferen nur insofern gross ist, dass man fast immer einige findet, und dass die Zahl der Arten ganz gross ist. Die Zahl der Individuen ist dagegen fast immer relative gering. In Schilderungen von dem Vorkommen der Räderthiere in Europa wird oft von rahmartigen Überzügen des Wassers u. dgl. gesprochen. Solche Massen waren in den von mir besuchten Gegenden Grönlands nie zu sehen, und die allermeisten Formen kamen auch nicht in Schaaren vor. Ich habe vorher im speciellen Theil immer angegeben, ob eine Art reichlich vorkam oder selten war, weil das mir aus thiergeographischem Gesichtspunkte beinahe ebenso wichtig wie das Vorkommen einer Art erscheint. Die fast überall gewöhnlichen Gattungen waren in Grönland wie anderswo in der Welt *Philodina*, *Rotifer*, *Callidina*, *Floscularia*, *Mastigocerca (Rattus)*, *Cathypna*?, *Monostyla* und *Metopidia* und kaum andere. *Colurus* war in den meisten Gewässern vorhanden aber fast immer selten. Die grosse Gattung *Notommata* war wohl in beinahe jeder Wasseransammlung vertreten, aber ich weiss keine Art zu nennen, die vorzugsweise häufig war.

---

[1]) Ich habe in meinem schnell zusammengeschriebenen Berichte diese Art *Macrobiotus cf. Schulzii* genannt. Ich konnte nämlich bei den untersuchten Exemplaren keine Augen finden, wie sie ja sonst bei dem in süssen Gewässern gewöhnlichen *M. macronyx* recht leicht aufzufinden sind. Ich werde wohl hierauf ebenso wie auf die nicht ganz unzweifelhafte Angabe über das häufige Vorkommen einer *Hydrachna* anderswo wieder zurückkommen. Ich habe wegen einer Reise von dem Berichte keine Correctur gesehen.

Sind die hier zusammengestellten Resultate allgemein gültig? Die Frage kann natürlich noch nicht beantwortet werden. Vielleicht sind die Räderthiere in wärmeren Sommern viel häufiger. Vielleicht schwinden aber dann die Gewässer so schnell bei oder nach der Schneeschmelzung hin, dass die Entwicklung der Formen in kleineren Tümpeln fast ausbleiben kann. In den länger nach innen zwischen den tief ins Land eindringenden Fjorden gelegenen Theilen dürfte wahrscheinlich die Fauna noch reicher sein. Da ist ja die Vegetation viel reicher, und in den tiefen gegen die kalten Winde gut geschützten Thälern soll ja eine *relative* hohe Temperatur vorkommen. Allenfalls dürften einige Verschiedenheiten zwischen der Fauna des inneren Landes und der Küste bestehen. In bedeutenden Theilen des Landes ist das eisfreie Küstenland immerhin breit genug um klimatische Ungleichheiten zu verursachen. Vielleicht bieten auch die südlicheren Theile des Landes etwas günstigere Verhältnisse dar.

Überall, wo bisher die Rotiferenfauna genauer untersucht worden, sind neue Arten gefunden, und Gosse beschrieb 1887 nach der Veröffentlichung der grossen Hudson'schen Arbeit, wo er schon eine ansehnliche Menge neuer Arten beschrieben hatte, nicht weniger als 60 Arten[1], die nicht früher bekannt waren. Es kann deshalb keine Verwunderung wecken, dass auch in Grönland mit den eigenthümlichen Verhältnissen, die da vorhanden sind, nicht so ganz wenige eigenthümliche Formen auftreten.

Weitgehendere allgemeine Schlüsse will ich nicht ziehen. Ich habe diese Zusammenstellung grösstentheils deshalb gemacht, weil ich wünschte die Aufmerksamkeit kommender Forscher besonders auf diese Fragen zu richten. Wenn sie auch selbstverständlich viel an dieser meiner Arbeit zu ändern und dazu beizufügen finden werden, müssen sie erinnern, dass diese Arbeit, welche wenigstens zum Theil unter sehr ungünstigen äusseren Umständen ausgeführt worden ist, der erste Versuch war die grönländischen Rotiferen zusammenzustellen und mit denjenigen anderer Gebiete zu vergleichen.

Zum Schluss will ich auch hervorheben, wie günstig dieses Land sein dürfte, um einige biologische Studien über Räderthiere vorzunehmen. Wegen

---

[1]) Gosse, P. H. Twentyfour new species of Rotifera. Journ. of Roy. Micr. Soc. 1887, s. 1.
„ „ Twelve new species of Rotifera. Ibm s. 361.
„ „ Twentyfour more species of Rotifera. Ibm. s. 861.
Diese Arten sind auch im Supplement des Hudson'schen Werkes aufgenommen.

des grossen Reichthums an Tümpeln, und weil das Wasser, wenn einige sonnenwarme Tage auf einander folgen, so wunderbar schnell austrocknet, kann man in nächster Nähe die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Thierlebens derselben in den verschiedensten Entwicklungsstadien fast gleichzeitig studieren, und gewiss würde ein mit der nöthigen Literatur und nöthigen Hilfsmitteln und ruhigem Arbeitsplatz versehener Forscher da besonders wichtige Beiträge zur Lösung der noch immer schwebenden Fragen über die Fortpflanzung der Räderthiere holen können.

Tabelle

der von mir in Grönland gesehenen und im Texte behandelten Räderthiere mit Angabe des Fundorts und Hinweis zu der Seite des Textes, wo sie besprochen sind.

	Namen.	Fundort.	Seite.
	I. Floscularia Oken.		
1.	Fl. ornata Ehrbg	Vgl. d. Text. s. 17	16
2.	Fl. cornuta Dobie	Vgl. d. Text. s. 17	17
3.	Fl. campanulata Dobie	Vgl. d. Text. s. 17	17
4.	Fl. coronetta Cubitt	Jakobshavn	18
	II. Melicerta (Ehrbg) Hudson.		
5.	M. Tubicolaria Hudson	Jakobshavn	19
	III. Conochilus Ehrbg.		
6.	C. Volvox Ehrbg	Egedesminde	20
	IV. Philodina Ehrbg.		
7.	Ph. erythrophthalma Ehrbg	Egedesm., Jakobsh. und Ritenbenk	21
8.	Ph. roseola Ehrbg	Egedesminde u. Jakobshavn	21
9.	Ph. aculeata Ehrbg	Egedesm., Jakobsh. u. Ritenb.	21
10.	Ph. tuberculata Gosse	Egedesminde (Jakobsh.)	22
11.	Ph. hexodonta n. sp.	Jakobshavn	24
	V. Rotifer (Schrank) Ehrbg.		
12.	R. vulgaris (Schrank) Ehrbg	Egedesm., Jakobsh. u. Ritenb.	26
13.	R. macrurus (Schrank) Ehrbg	Jakobshavn u. Ritenbenk	27

VI. Callidina Ehrbg.

14.	C. elegans Ehrbg.	Holstensborg, Egedesm. u. Jakobsh.	29
15.	C. lævis n. sp.	Egedesminde	29
16.	C. tentaculata n. sp.	Egedesminde	30
17.	C. sp.	Egedesminde	32

Asplanchna Gosse.

A. helvetica Imhof (A. priodonta Gosse?)[1]	Egedesminde, Tasersuak	32

Triarthra.

Tr. longiseta Ehrbg	Egedesminde, Tasersuak	32

VII. Mikrocodon Ehrbg.

18.	M. clavus Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	33

VIII. Mikrocodides n. g.

19.	M. dubius n. sp.	Jakobshavn	34

IX. Hydatina Ehrbg.

20.	H. senta Ehrbg	Nagsugtok	43

X. Hypopus n. g.

21.	H. Ritenbenki n. sp.	Ritenbenk	45

XI. Taphrocampa Gosse.

22.	T. annulosa Gosse	Egedesminde	47
23.	T. Levinseni n. sp.	Jakobshavn	48

XII. Pleurotrocha Ehrbg.

24.	Pl. sp.	Egedesminde	49
25.	Pl. sp.	Egedesminde	49
26.	Pl. aurita n. sp.	Egedesminde	49
27.	Pl. marina n. sp.	Egedesminde, Jakobshavn	50

XIII. Notommata Gosse (nec. Ehrbg).

28.	N. cf. aurita Ehrbg	Egedesminde	54
?	N. cf. saccigera Ehrbg	Egedesminde	54
29.	N. cf. tardigrada Leydig	Egedesminde	54

[1]) Vgl. Hudson l. c. Suppl. S. 13.

30.	N. tarda n. sp.	Egedesminde	55
31.	N. grönlandica n. sp.	Egedesminde u. Jakobshavn	56
32.	N. sp.	Jakobshavn	59
33.	N. celer n. sp.	Jakobshavn	60
34.	N. distincta n. sp.	Jakobshavn	61
35.	N. longipes n. sp.	Egedesminde	66

(XIV). Notostemma n. subgenus.

36.	N. makrocephala n. sp.	Jakobshavn	69
37.	N. affinis n. sp.	Egedesminde	70
38.	N. bicarinata n. sp.	Jakobshavn	70

XV. Monommata Bartsch.

39.	M. longiseta (Ehrbg) Bartsch	Jakobshavn (Egedesminde)	75

XVI. Copeus Gosse.

40.	C. caudatus Collins	Egedesminde	81

XVII. Proales Gosse.

41.	Pr. sp.		83

XVIII. Diops n. g.

42.	D. marina n. sp.	Egedesminde, Jakobshavn	83

XIX. Furcularia Ehrbg.

43.	F. cf. gracilis Ehrbg	Egedesminde	90
44.	F. cf. gibba Ehrbg	Jakobshavn (Egedesminde)	90
45.	F. sp.	Jakobshavn	91

XX. Eosphora Ehrbg.

46.	E. cf. Naias Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	91
47.	E. sp.	Egedesminde	93

XXI. Diglena Ehrbg.

48.	D. forcipata Ehrbg	Egedesminde	93
49.	D. cf. catellina Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	94
50.	D. ? natans n. sp.	Jakobshavn	95

(XXII). Arthroglena n. subg.

51.	A. Lütkeni n. sp.	Jakobshavn	96

XXIII. Distemma Ehrbg.

52.	D. dubia	Egedesminde	100

XXIV. Mastigocerca Gosse (nec. Ehrbg).

53.	M. Rattus (Ehrbg) Gosse	Egedesm., Jakobsh. u. Ritenb.	102
54.	M. cf. Lophoëssa Gosse	Jakobshavn	103
55.	M. bicornis (Ehrbg) Gosse	Egedesminde	103

XXV. Diurella (Bory d. S:t Vinc.) Eyferth.

56.	D. tigris B. d. S. V. nach Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	104
57.	D. cf. Rattulus Eyferth	Egedesminde	106

XXVI. Dinocharis Ehrbg.

58.	D. tetractis Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	107
59.	D. intermedia n. sp.	Egedesminde	107

XXVII. Scaridium Ehrbg.

60.	Sc. longicaudum Ehrbg	Egedesminde	109
61.	? Sc. longic. f. maculatum n. f.	Ritenbenk	110

XXVIII. Stephanops Ehrbg.

62.	St. cf. lamellaris Ehrbg	(Egedesminde) Jakobshavn	111
63.	St. grönlandicus n. sp.	Egedesminde	111
64.	St. Chlæna Gosse	Jakobshavn	112

XXIX. Salpina Ehrbg.

65.	S. cf. mucronata Ehrbg	Egedesm., Jakobsh. u. Ritenb.	114

XXX. Euchlanis Ehrbg.

66.	E. dilatata Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	115
67.	? E. macrura Ehrbg	Egedesminde, Jakobshavn	116
68.	E. triquetra Ehrbg	Jakobshavn	117

XXXI. Cathypna Gosse.

69.	C. sp.	Egedesm., Jakobsh. u. Ritenb.	117

XXXII. Monostyla Ehrbg.

70.	M. Quennerstedti n. sp.	Egedesminde, Jakobshavn	118
71.	M. cf. cornuta Ehrbg	Egedesm., Jakobsh. u. Ritenb.	119

Anmerkung. Während des Druckes der letzten Bogen meiner Abhandlung habe ich meine Studien der hiesigen Rotiferenfauna fortgesetzt. Ich werde darüber an anderer Stelle berichten aber bemerke schon hier, dass ich jetzt als sicher betrachte, dass ich *Copeus Cerberus* Gosse in Grönland sah. Ebenso bin ich jetzt vollständig gewiss, dass eine *Polyarthra* in Jakobshavn oft genug über das Gesichtsfeld schwamm. Auch in meiner Auffassung, dass *Dinocharis intermedia* n. sp. und *Monostyla Quennerstedti* n. sp. neue Arten sind, bin ich durch diese Studien gestärkt worden. Die Seltenheit in den grönländischen Gewässern von *Brachionus*- und *Anuræa*-arten ist mir während dieser Arbeit noch bedeutungsvoller geworden. Ich konnte da recht gern, wie es scheint, auch *Triarthra* beifügen.

Die grönländischen Rotiferengattungen sollten also jetzt mit meinen neuen 42 sein.

Verzeichniss der für diese Arbeit benutzten Literatur [1]).

Ich gebe hier auch einige Arbeiten an, welche ich für das Studium einer behandelten Frage benutzt habe, welche aber nicht früher speciell angeführt worden sind.

1. ANDERSSON, H. H. Notes on Indian Rotifers. Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. Vol. LLVIII, Part. II, N:o IV, Calcutta 1889.
2. BALBIANI, M. Observations sur le Notommate de Werneck etc. Ann. d. sci. nat VI Série. Zool. Tome VII, Paris 1878, Art. n:o 2.
3. BARROIS, TH. Matériaux pour servir à l'étude de la Faune des eaux douces des Açores. Lille 1888.
4. BARTSCH, S. Die Räderthiere und ihre bei Tübingen beobachteten Arten. Inaug. diss. Stuttgart 1870.
5. — — Rotatoria Hungariæ. Budapest 1877. LEUCKARTS Bericht in Archiv f. Natgesch. 1878, Bd. II.
6. BERGENDAL, D. Kurzer Bericht über eine im Sommer d. J. 1890 unternommene Zool. Reise nach Nordgrönland. Bih. till Kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar. Band 17, Afd. IV, N:o 1.
7. BLOCHMANN, F. Die mikroskopische Thierwelt des Süsswassers. Braunschweig 1886.
8. BRIGTHWELL, THOS, Some account of a dioecious Rotifer, allied to the genus Notommata of EHRENBERG. Ann. and Mag. of nat. hist. II ser. N:o 9. 1848.
9. BURN, W. B. Science Gossip 1889. Citirt nach Journ. of Roy. Micr. Soc. London 1890, s. 44.
10. CLAUS, C. Über die Organisation und die systematische Stellung der Gattung *Seison*. Festschrift zur Feier des 25-jährigen Bestehens der k. k. zool. bot. Gesellschaft in Wien. 1876.

[1]) Ich halte es aus nahe liegenden Gründen sehr gut eine Zusammenstellung der für eine Arbeit benutzten Literatur zu haben. Dagegen finde ich das Lesen solcher Arbeiten, wo die Literaturhinweise nur durch das Anführen einer Nummer aus einer am Schlusse der Arbeit befindlichen Liste geschehen, unnöthig unbequem, und gerade unzulässig finde ich die von einigen Verfassern benutzte Methode für ihre Hinweise nur die Nummer anzuführen, welche die betreffenden Schriften in Literaturverzeichnissen anderer Arbeiten tragen. Es muss ziemlich selbstklar sein, dass der Leser einer Arbeit nicht nothwendig die Bekanntschaft mit und Zugang zu der anderen Arbeit haben soll. Die Bücher sollen doch wohl nicht *ausschliesslich* für die Spezialisten auf dem betreffenden Gebiete geschrieben werden.

11. Claus, C. Zur Kenntniss der Organisation von *Seison*. Zool. Anz. 3 Jahrg. 1880.
12. Cohn, F. Die Fortpflanzung der Räderthiere. Z. f. w. Z. Bd. VII, 1856.
13. — — Bemerkungen über Räderthiere. Ibm Bd. IX, 1858.
14. — — Bemerkungen über Räderthiere. Ibm Bd. XII, 1863.
15. Dalrymple, J. Description of an infusory animalcule allied to the genus Notommata of Ehrenberg hitherto undescribed. Phil. Transact. of Roy. Soc. London 1849.
16. Dobie, M. Description of two new species of Floscularia with remarks. Ann. and Mag. of nat. hist. Vol. IV, II Ser. London 1849.
17. Dujardin, F. Histoires nat. des Zoophytes, Infusoires, Paris 1841.
18. Eckstein, K. Die Rotatorien der Umgegend von Giessen. Eine von der phil. Fac. der Univ. Giessen gekrönte Preisschrift. Z. f. w. Z. Bd. XXXIX 1883.
19. Ehrenberg, C. G. Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.
20. — — Über die neuerlich bei Berlin vorgekommenen neuen Formen des mikroskopischen Lebens. Bericht über die zur Bekanntmachung geeign. Verh. der Ak. d. Wissensch. Berlin 1853.
21. — — Das jetzige mikroskopische Leben der Galapagosinseln. Monatsb. der Akad. d. Wissensch. Berlin 1853.
22. — — Das organische kleinste Leben über dem ewigen Schnee der höchsten Centralalpen. Ibm 1853.
23. — — Über neue Anschauungen des kleinsten nördlichen Polarlebens. Ibm 1853.
24. Eichwald, E. v. Zweiter Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands Bull. d. la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. Année 1849.
25. Eyferth, B. Die einfachsten Lebensformen. Syst. Übersicht der mikrosk Süsswasserbewohner. Braunschweig 1878.
26. Forel, A. F. La faune profonde des lacs suisses. Nouveaux mémoires de la société helvetique des sci. nat. Vol. XXIX 1885.
27. de Guerne, J. Excursions zool. dans les îles de Fayal et de San-Miguel (Açores). Paris 1888.
28. de Guerne, J. et Richard, J. Sur la faune des eaux douces du Groenland. Comptes Rendus 1889, S. 630.
29. Gosse, P. H. A Catalogue of Rotifera found in Britain. Ann. and Mag. of nat. hist. Vol. VIII, II Ser. London 1851.
30. — — On the structure, functions and homologies of the manducatory organs in the class Rotifera. Phil. Trans. of the Roy. Soc. of London. Vol. 146. London 1856.
31. — — On the dioecious character of the Rotifera. Ibm Vol. 147, London 1858.
32. — — Twenty-four new species of Rotifera. Journ. of Roy. Micr. Soc. London 1887, S. 1.
33. — — Twelve new species of Rotifera. Ibm S. 361.
34. — — Twenty-four more new species of Rotifera. Ibm S. 861.
Gosse and Hudson, Siehe Hudson n:o 46.
35. Grenacher, H. Einige Beobachtungen über Räderthiere. Z. f. w. Z. Bd. XIX, 1869.
36. Gunson-Thorpe, V. New and Foreign Rotifera. Journ. of the Roy. Micr. Soc. London 1891.
37. Hammer, R. R. J. Undersögelser ved Jakobshavns Isfjord og nærmeste Omegn i Vinteren 1879—1880. Meddelelser om Grönland, Heft. 4, Kjöbenhavn 1883.

38. Hammer, R. R. J. Undersögelse af Grönlands Vestkyst fra 68° 20' till 70° N. Br. Ibm. Heft. 8, Kjöbenhavn 1889.

39. Hood, J. List of Rotifera found within a Radius of twenty Miles round Dundee. Scott. Natural. (3) Vol. 1.

40. Hudson, C. T. On some male Rotifers. Monthly Micr. Journ. XIII, 1875. Leuckarts Bericht II, 1874.

41. — — On Asplanchna Ebbeshornii n. sp. Journ. of Roy. Micr. Soc. London 1883.

42. — — An Attempt to reclassify the Rotifers Quart Journ. of Microsc. Sci. Vol. XXIV, New Series, London 1884.

43. — — The presidents adress. Journ. of Roy. Microsc. Soc. London 1889.

44. — — (?) Journ. of Roy. Micr. Soc. London 1889, s. 99. (Referat und Kritik von Webers Arbeit: Notes sur quelques Rotateurs etc.).

45. — — The presidents adress on some Doubtful Points in the Natural History of the Rotifera. Ibm London 1891.

46. Hudson, C. T. assisted by Gosse, P. H. The Rotifera or Wheel animalcules in two Volumes, London 1886. Supplement 1889.

47. Imhof, O. E. Studien zur Kenntniss der pelag. Fauna der Schweizerseen. Zool. Anz. VI Jahrg. 1883, s. 466.

48. — — Die pelagische Fauna und die Tiefsee-Fauna der zwei Savoyerseen: Lac du Bourget und Lac d'Annecy. Ibm s. 655.

49. — — Weitere Mittheilung über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Ibm VII Jahrg. 1884, s. 321.

50. — — Weitere Mittheilnng über die pelagische und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. Ibm. VIII Jahrg. 1885, s. 190.

51. — — Die Rotatorien als Mitglieder der pelagischen und Tiefsee-Fauna der Süsswasserbecken. Ibm s. 322.

52. — — Pelagische Thiere aus Süsswasserbecken in Elsass-Lothringen. Ibm s. 720.

53. — — Neue Resultate über die pelagische und Tiefsee-Fauna einiger im Flussgebiet des Po gelegener Süsswasserbecken. Ibm IX Jahrg. 1886, s. 41.

54. — — Vorläufige Notizen über die horizontale und verticale geographische Verbreitung der pel. Fauna der Süsswasserbecken. Ibm s. 335.

55. — — Über mikroskopische pelagische Thiere aus der Ostsee. Ibm s. 612.

56. — — Studien über die Fauna hochalpiner Seen insbesondere des Kantons Graubünden. Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens Jahrg. XXX. 1887.

Von den zahlreichen anderen Mittheilungen dieses Autors nehme ich nur noch mit:

57. — — Notizen über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Zool. Anz. X Jahrg. 1887, s. 577, und die während des Druckes meiner Arbeit veröffentlichte Zusammenfassung des Inhalts vieler anderen Aufsätze:

58. — — Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süsswasserbecken nach dem gegenwärtigen Stande der Untersuchungen. Biol. Centralblatt, Bd. XII, 1892, s. 171.

59. Jensen, J. A. D. Astronomiske Observationer og Undersögelser over Vandets Saltholdighed. Meddelelser om Grönland, Heft. 2, Kjöbenhavn 1881.

60. Levinsen, G. M. R. Smaa Bidrag til den grönlandske Fauna. 2. Nogle bemärkinger

om Grönlands Rotatoriefauna. Vidensk. Medd. fra d. Naturh. Foren. Kjöbenhavn 1881.

61. Leydig, F. Über das Geschlecht der Räderthiere. Verhandl. der physik. medic. Gesellsch. Würzburg, Bd. IV, 1854.

62. — — Über den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere. Z. f. w. Z. Bd. VI, 1855.

63. — — Über Hydatina senta. Müllers Archiv 1857.

64. Ludwig, H. Leunis' Synopsis der Thierkunde, III Aufl. Bd. II. Hannover 1886.

65. Maupas, M. Sur la multiplication et la fécondation de l'Hydatina senta Ehrbg. Note presentée par M. Lacaze-Duthiers. Comptes Rendus. Tome CXI, Paris 1890, S. 310.

66. — — Sur la fécondation de l'Hydatina senta Ehrbg. Note transmise par M. de Lacaze-Duthiers. Ibm S. 505.

67. — — Sur le déterminisme de la sexualité chez l'Hydatina senta. Comptes Rendus etc. Tome CIII, Paris 1891, S. 388.

68. Mecznikow, E. Apsilus lentiformis, ein Räderthier. Z. f. w. Z. Bd. XVI, 1866.

69. Milne, W. Description of a new Rotiferon, Male and Female. Proceedings of the Phil. Soc. of Glasgow 1884—1885, Vol. XVI, 1885.

70. Müller, O. F. Animalcula Infusoria Fluviatilia et Marina etc. Havniæ 1786.

71. Nathorst, A. G. Polarforskningens bidrag till forntidens växtgeografi. (I A. E. Nordenskiöld, Studier och forskningar etc.). Stockholm 1883.

72. — — Botaniska anteckningar från nordvestra Grönland. Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förh. Stockholm 1884. N:o 1.

73. — — Kritiska anmärkningar om den grönländska vegetationens historia. Bih. t. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 16, Afd. III, n:o 6.

74. — — Fortsatta anmärkningar om den grönländska vegetationens historia. Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandlingar 1891, n:o 4.

75. Nordquist, O. Die pelagische und Tiefsee-Fauna der grösseren finnischen Seen. Zool. Anz. Jahrg. X, 1887, s. 339.

76. Perty, M. Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern 1852.

77. Plate, L. Beiträge zur Naturgeschichte der Rotatorien. Jen. Zeitschr. für Naturw. Bd. XIX, 1886.

78. — — Über einige ectoparasitische Rotatorien des Golfes von Neapel. Mitth. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. VII, 1887.

79. Report of the Scient. Results of the Voyage of H. M. S. Challenger 1873—76. Prepared under the superintendence of Sir Wyville Thomson and of John Murray. Vol. I. Narrative of the Cruise.

Richard, Jules siehe de Guerne n:o 28.

80. Rink, H. Grönland geographisk og statistisk beskrevet. Kjöbenhavn 1857.

81. Semper, C. Trochosphæra æquatorialis. Das Räderthier der Philippinen. Z. f. w. Z. Bd. XXII, 1872, s. 311.

82. Stein, Rotatoria. Tageblatt der Leipziger Naturforscherversammlung 1872.

83. Tessin-Bützow, G. Rotatorien der Umgegend von Rostock. Archiv 43 d. Fr. d. Naturgesch. Mecklenburg.

84. Tóth, Alex. Rotatorien und Daphnien der Umgegend von Pest-Ofen. Verh. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien XI, 1861.

85. Warming, Eug. Om Grönlands Vegetation. Meddelelser om Grönl. XII. Kjöbenh. 1888.
86. — — Grönlands Natur og Historie. Antikritiske Bemærkninger til Prof. Nathorst. Vidensk. Meddel. fra d. Naturhist. Foren. Kjöbenhavn 1891.
87. Weber, E. F. Notes sur quelques Rotateurs des Environs de Genève. Archives de Biologie Vol. XIII, Liège 1888.
88. Weisse, J. F. Verzeichniss von 155 in S:t Petersburg beob. Infusorienarten nebst Bemerkungen über dieselben. Bull. math. phys. de l'Acad. S:t Petersbourg III, 1845, S. 19.
89. — — Zweites Verzeichniss Petersburger Infusorien. Ibm III, 1845, S. 333.
90. — — Drittes Verzeichniss Petersb. Inf. Ibm V, 1847, S. 39.
91. — — Viertes Verzeichniss Petersb. Inf. Ibm VI, 1848, S. 106.
92. — — Fünftes Verzeichniss Petersb. Inf. Ibm VI, 1848, S. 353.
93. — — Erste Nachlese Petersb. Inf. Ibm VII, 1849, S. 310.
94. — — Zweite Nachlese Petersb. Inf. Ibm VIII, 1850, S. 297.
95. — — Dritte Nachlese Petersb. Inf. Ibm IX, 1851, S. 76.
96. — — Zur Oologie der Räderthiere. Mém. de l'Acad. de S:t Petersbourg, VII Ser. Tom. IV, n:o 8, 1862, S. 1.
97. — — Zur Oologie der Räderthiere. Zweiter Beitrag. Bull. d. l'Acad. S:t Petersbourg, VIII, 1865, S. 203.
98. Zacharias, O. Über Fortpflanzung und Entwicklung von Rotifer vulgaris. Z. f. w. Z. Bd. XLI, 1884.
99. Zelinka, C. Studien über Räderthiere. I. Über die Symbiose und Anatomie von Rotatorien aus dem Genus Callidina. Z. f. w. Z. Bd. XLIV, 1886.
100. — — Studien über Räderthiere. III. Zur Entwicklungsgeschichte etc. Z. f. w. Z. Bd. LIII, 1891.
101. Zschokke, F. Faunistische Studien an Gebirgsseen. Verhandlungen d. Naturf. Ges. Basel, Bd. 9, Heft. 1, 1890.
102. — — Die zweite zoologische Excursion an die Seen des Rhätikon. Ibm Heft. 2, 1891.

Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Figuren sind nach in Grönland gemachten Skizzen ausgeführt. Ich habe mich bemüht bei dem Fertigstellen die Skizzen möglichst wenig zu verbessern. Deshalb sind auch viele Figuren sehr primitiv geworden. Einige mussten auch mitgenommen werden, die absolut nicht für Veröffentlichung berechnet waren und deshalb nur schnell hingeworfene, unvollständige Contourskizzen waren.

Betreffend die Ausführung muss ich leider die Bemerkung zufügen, dass die Correkturtafeln viel besser ausgeführt waren. Die Linien wie die Schatten waren weicher, die ganzen Abbildungen deshalb oft viel deutlicher. Besonders die auf der Correkturtafel sehr gut ausgeführte Fig. 23 *a* Taf. IV ist beim Drucken an manchen Tafeln beinahe verdorben. Ich habe dem Lithografen den Vorschlag gemacht wenigstens diese Tafel umzudrucken, wozu er sich auch gern bereit erklärte. Beim Versuche stellte es sich aber leider heraus, dass der Stein selbst in irgend einer Weise verändert war, und dass es nicht mehr möglich war so gute Tafeln, wie die Correkturtafeln waren, zu bekommen.

Für die stärker vergrösserten Figuren sind meistentheils die Contouren mit Camera bei einer ungefähr 260-maligen Vergrösserung (Syst. III (ältere Nummer) Oc. 1 von *Nachet*) aufgezogen.

Bezeichnungen, die für mehrere Figuren gültig sind.

a, Auge.
ci, Cingulum.
da, Darm.
dt, Dorsaler Taster.
ebl, Exkretionsblase.
eg, Exkretionsgefäss.
ei, Grösseres Ei.
fm, Fulcrum.
gdr, Geschlechtsdrüse o. Keimdotterstock.
gh, Gehirn.
kdr, Fussdrüsen, Kittdrüsen.
kb, Kalkführender Beutel.
lt, Lateraler Taster.
ma, Mastax.
mg, Magen.
mgd, Magendrüsen.
mu, Mund.
mk, Mundkegel.
mm, Manubrium.
na, Nackenauge.
oes, Oesophagus.
ow, Ohrenförmige Wimperlappen.
rs, Ramus.
stk, Stirnkegel.
stz, Cilien oder Haarbüschel an der Stirn.
tr, Trochus.
un, Uncus.
wtr, Wimpertrichter.

Die Bedeutung der übrigen Buchstaben, welche nur einmal vorkommen, sind in der betreffenden Figurerklärung angegeben.

Tab. I.

Fig. 1—3. *Philodina tuberculata* Gosse.
Fig. 1. Hinterster Theil des Fusses etwas schematisch. Fig. 2. Taster. Fig. 3. Kontrahirtes Thier.

Fig. 4. Individuum von *Rotifer vulgaris* (Schrank) Ehrbg mit aufgelösten Augenflecken.

Fig. 5. *Callidina lævis* n. sp. in kontrahirtem Zustande.

Fig. 6. *Hypopus Ritenbenki* n. sp.
a. Ganzes Thier, etwas schematisirt. Die Lage der Geschlechtsdrüse an meiner Skizze ist eigenthümlich. Ich habe nicht notirt, ob dieselbe bei der Art normal war.
b. Idealer Querschnitt.

Fig. 7. Kleineres Räderthier, das in manchen Beziehungen Übereinstimmung mit der in folgender Abbildung dargestellten Art zeigt. mk, Mundkegel.

Fig. 8, 10 & 11. *Mikrocodides dubius* n. sp. von der Seite gesehen. Cameraskizze.
stf, Hautfalte über der Stirn, deren Form geändert wurde.
ov?, Ein über der Blase liegendes Organ, das ich als einen Ovidukt auffasste. Ich bemerke bei dieser Abbildung, dass der mastax sehr roh ausgeführt war und ebenso die grosszellige Wand des Magens.

Fig. 10. Kiefer der einen Seite eines etwas zerdrückten Exemplares. Starke Vergrösserung.

Fig. 11. Räderorgan von vorn gesehen. ? Etwas zweifelhafte Cilien zwischen dem cingulum und dem trochus. Die Figur ist etwas schematisch.

Fig. 9. *Pleurotrocha* sp. Siehe den Text S. 49.

Fig. 13. *Pleurotrocha marina* n. sp.
a. Gestrecktes Thier, ungefähr 150 Mal vergrössert.
hf, Hakenförmiger Stirnfortsatz.
b. Zusammengezogenes Thier nach Zusatz von Kalihydrat. Für das Aussehen der Kiefer zeige ich auf die Figur *b* hin.

Fig. 14. *Monommata longiseta* Bartsch.
a. Lebendes Exemplar in Bewegung.
msf, Quergestreife Muskelfasern in den Zehen.
b. Exemplar nach Zusatz einer schwachen Kalihydratlösung.

Tab. II.

Fig. 12. *Taphrocampa Levinseni* n. sp.
a. Von oben.
b. Von der Seite gesehen.
sh, Hinterer über dem Fuss gelegener Fortsatz.

Fig. 15. *Pleurotrocha aurita* n. sp. Die Lage ist schräge seitlich.
pl, Seitliche Kopffortsätze.

Fig. 16. *Notommata tarda* n. sp.
a. Von oben.
b. Von der Seite.
c. Idealer Querschnitt durch den Kopf um die eigenthümlichen Längserhebungen darzustellen.

spf, Zwei scharf begrenzte, sehr kleine Pigmentflecken, von denen stärkere Haare, ta, ausgingen.
ma bedeutet in dieser Figur den vorderen Theil des Darmkanals hinter dem Oesophagus.
he, Halseinschnürung.

Fig. 17. *Notostemma affinis* n. sp.
a. Profilbild.
ghb, Kleine Blase gleich hinter dem Gehirn.
b. Nach Zusatz einer Kalilösung.
c. Die Kiefer nach Einwirkung der Kalilösung.

Fig. 18. *Notostemma bicarinata* n. sp.
a. Profilbild.
b. Theile des mastax nach Einwirkung einer Kalilösung. Die Deutung der einzelnen Theile scheint mir nicht ohne Zweifel.
c. Idealer Querschnitt um die kleinen Leisten zu zeigen.

Fig. 19 b. *Notostemma makrocephala* n. sp. Nach Kalizusatz.
mb, Manubrium.

Fig. 20. *Notommata longipes* n. sp.
a. Profilbild des ganzen Thieres.
b. Kopf von oben.
c. Fuss von der Seite um den Cuticularfortsatz,
blp, des ersten Fussgliedes zu zeigen.
x, zeigt die schwache Längslinie des Fusses, welche ich als eine leichte Hautfalte gedeutet habe.

Fig. 21. *Notommata grönlandica* n. sp.
a. Thier von oben.
e. Kopftheil von oben, muss mit der Fig. 21 *a*, *c* und *g* verglichen werden.
f. Hinterer Körpertheil und Fuss um die Bildung der Zehen zu veranschaulichen.

Tab. III.

Fig. 21. *Notommata grönlandica* n. sp.
b. Profilbild.
c und *g* sollen das Aussehen des Kalkbeutels vor und nach dem Ausleeren der Kalkkörner zeigen. Fig. *g* entspricht der Fig. 21 *c* der vorigen Tafel.
d stellt die vordere Kopffläche von vorn und unten gesehen dar.
str, die längere Cilien tragende Rinne, welche zwischen dem faltenförmigen Stirnfortsatz, stf, und dem Stirnkegel sich befindet, und die besonders an den Profilbilden Fig. 21 *b* und *c* sehr deutlich ist. Da ist sie indessen nicht mit Buchstaben besonders hervorgehoben

Fig. 19. *Notostemma makrocephala* n. sp.
a. Profilbild.
ab, Blasenförmiges, schwach pigmentirtes Auge.
mgda, Verdauungskanal, wo eine Verschiedenheit zwischen Magen und Darm nicht zu beobachten war.
c. Thier von oben gesehen.

Fig. 22. *Notommata sp.*
a. Von oben.
b. Von der Seite im gestreckten Zustande.
c. Von der Seite etwas kontrahirt.

Fig. 23. *Notommata distincta* n. sp.
b. Kopfende von vorn und unten gesehen.
vpf, Vorderer Pigmentfleck in der Basis des Stirnkegels, stk, gelegen.
sa, Seitliche Augenflecken nach innen von den ohrenförmigen Wimperlappen gelegen.
c. Kalkbeutel, von unten gesehen.
d. Etwas kontrahirtes Thier nach lange fortgesetzter Untersuchung, von oben gesehen.

Tab. IV.

Fig. 23 *a.* *Notommata distincta* n. sp.
An einigen Tafeln ist der mastax so dunkelschwarz geworden, dass es fast so aussieht, als läge derselbe auf dem Gehirn, obgleich das Thier von oben gesehen wurde. Ebenfalls ist an denselben Tafeln der Kalkbeutel recht undeutlich geworden.
sa, vpf, siehe Fig. 23 *b* der vorigen Tafel.
we, Winterei (ephippial egg Huds.).
mhf, Mittlerer hinterer Pigmentfleck.
shp, Seitliche, hintere Pigmentflecke, die sehr scharf begrenzt waren.
am, Ausmündungsstellen der Kittdrüsen.

Fig. 24. *Notholca ambigua* n. sp.
a. Von oben.
b. Von der Seite.
Die Sculptur des Panzers ist nur theilweise angedeutet, weil ich darüber sehr wenig notirt hatte. Vgl. den Text S. 128.

Fig. 25. *Copeus caudatus* Collins.
a. Thier von der Seite.
vdt, Vorderer dorsaler Taster.
ht, Hinterer dorsaler Taster.
Vgl. übrigens den Text s. 81.
b. Fuss um die Querlinien am letzten Fussgliede und an den Zehen zu zeigen.
c. Rückenhaut des Kopfes mit dem vorderen dorsalen Taster.
d. Hinterer dorsaler Taster und Ausmündungsstelle des Enddarmes.

Fig. 26 *a*, *b*. Die Kiefer von *Furcularia cf. gibba.*

Fig. 27. *Diops marina* n. sp.
a. Thier von der Seite.
b. Fuss und Zehen mit den Ausmündungsstellen der Kittdrüsen.
c. Fuss mit eingezogenen Zehen.
d. Doppelauge.

Fig. 34. *Salpina cf. mucronata* Ehrbg.
a. Vorderer Theil des Panzers.
b. Hinterer Theil desselben, beide von der Seite gesehen.

Tab. V.

Fig. 27. *Diops marina* n. sp.

g. Thier von unten gesehen.

e und *f.* Die Kiefer.

Fig. 28. *Männchen von einer Furcularia.*

a. In ausgestrecktem Zustande stark vergrössert.

stkt, Stirnkegel mit von demselben ausgehenden Haaren.

lm, Längsmuskeln.

vd, Vas deferens.

p, Penis.

t, Testis.

?, Zweifelhafte ventral gelegende Körnerhaufen.

vdkr, Blase mit schwärzlichen Körnern, die als Reste des Inhalts des Verdauungskanals gedeutet worden sind.

b und *c.* Dasselbe Thier mit Camera gezeichnet bei schwächerer Vergrösserung.

Fig. 29. *Eosphora cf. Naias* Ehrbg.

a. Kopf um die Lage der Stirnaugen und der mit steifen Haaren besetzten, kleinen Stirnfortsätze, stf, zu veranschaulichen.

b. Vorderer Theil des Verdauungskanals um die Erweiterung des oesophagus und die kleinen Anhangsbildungen, ?, des Magens, welche zwischen den Magendrüsen und dem oesophagus sitzen, darzustellen.

Fig. 38. *Cathypna sp.*

Panzer eines schon seit einiger Zeit todten Thieres, worin einige Eier sich befanden. Die gekrümmten Klauen der Zehen sind sehr deutlich. Die Sculptur des Panzers ist auch hier sehr unvollständig gezeichnet.

Fig. 30. *Arthroglena Lütkeni* n. sp.

b. Vorderende bei etwas zurückgezogener Lage des Kopfes. Eine Grenze zwischen dem Kopfende und der Unterseite tritt scharf hervor.

c. Kopf von vorn und unten gesehen.

sth, Stirnhaken.

dl, Hautfalte über dem Stirnhaken.

stf, Auf einer kleinen Erhebung sitzende Cilien.

An den zu dunkel ausgeführten Tafeln ist diese Erhebung nebst Cilien wenig deutlich.

Tab. VI.

Fig. 30 *a.* *Arthroglena Lütkeni* n. sp. Von der Seite.

dl, sth, vgl. Fig. 30 *c* der vorigen Tafel.

?, Eine kleine Blase etwas hinter dem Gehirn, die wohl ohne Zweifel den oft kalkführenden Anhangsbeuteln bei vielen anderen Notommataden entspricht.

gl, Gelenk an den Zehen.

Fig. 31. *Distemma dubia* n. sp.

Fig. 32. *Mastigocerca cf. Lophoëssa* Gosse?

Hinterer Theil des Körpers um die Stacheln zu zeigen.

Fig. 33. *Dinocharis intermedia* n. sp.

Ich habe bei der Ausführung nur auf die für diese Art charakteristischen Verhältnisse Gewicht gelegt. Die Form der Felder des Panzers und dgl. ist nicht genauer ausgeführt. Ebenfalls habe ich nicht alle kleinen Spitzen an der dorsalen Panzerfläche dargestellt. An beiden Thieren war der Kopf eingezogen.

a. Thier von der Seite.

b. Von oben.

vh, Vordere Haken der Seitenränder.

sh, Seitliche Haken der Seitenränder.

dh, dorsale Spitzen des Panzers.

Vgl. übrigens den Text s. 107.

Fig. 35. *Monura Amblytelus* (Gosse).

a. Thier von der Seite.

sth, Stirnhaken.

b. Die zusammengewachsenen Zehen, von oben.

Fig. 36. *Pterodina cf. elliptica* Ehrbg.

a. Von der Seite.

c. Von unten.

b. Idealer Querschnitt.

Fig. 37. *Metopidia Lepadella* Ehrbg.

a. Von oben.

b. Idealer Querschnitt.

Fig. 39. *Monostyla Quennerstedti* n. sp.

a. Ganzes Thier.

b. Der Fuss eines zweiten Individuums.

Fig. 40. *Mastigocerca cornuta* (Ehrbg) Gosse.

Hinterende mit Stacheln.

Fig. 41. *Stephanops grönlandicus* n. sp.

Fig. 42. *Metopidia affinis* n. sp.

Panzer.

Fig. 43. Zweifelhaftes Thierchen, wahrscheinlich ein Männchen. Vgl. den Text S. 140.

Inhaltsverzeichniss.

Nachträgliche Bemerkungen.

Bei der Diskussion (S. 19) über die Berechtigung der Gattung *Melicerta* Ehrbg sollte hervorgehoben sein, dass auch *Oecistes pilula* für Hudson's Anordnung spricht.

Unter *Hydatina senta* S. 43 sollte auch die Synonyme: Vorticella senta O. F. Müller l. c. S. 290, Tab. XLI, Fig. 8—14 mitgenommen sein.

Bei der Besprechung des *Stephanops Chlæna* Gosse S. 113 füge ich zu, dass zwar in der Familie *Coluridæ* zu einer Gattung Arten mit einem und mit zwei ziemlich weit getrennten Augen geführt werden. Diese Formen zeigen aber, insofern bis jetzt bekannt ist, in übrigen Hinsichten sehr *grosse Übereinstimmung*. Übrigens sind sie bisher nicht gerade genau untersucht.

1

14

13

b

6

b

a

a

7

6

3

2

5

4

a

9

8

12

15

16

17

18

19 b

20

21

21 e

16

21

21 d

19

a

23 c

23 d

22 c

a

22

b

23 b

21 [illegible] 93

23 a

25

24

31

26

27

b

a

c

d

27

28

29

30

BRITISH 21JY91 MUSEUM

36 b — 30 a — 31 — 36 — 41 — 33 a — 32 — 40 — 39 — 35 — 37 a — 13 — 12 — 37 b

BRITISH
21 JY 93
MUSEUM

Ehrenbergs Euchlanis Lynceus wiedergefunden?

Von

D. BERGENDAL.

In einem vor einigen Tagen der schwedischen Akademie der Wissenschaften eingereichten Aufsatze: *Gastroschiza triacantha* n. g. n. sp., *eine neue Gattung und Familie der Räderthiere* habe ich zwei eigenthümliche Räderthiere beschrieben. Die eine ist:

Gastroschiza triacantha n. g. n. sp. Eine loricate Form mit gefurchtem, unten gespaltenem Panzer, der vorn drei Hörnchen trägt. Kopf mit zwei fingerförmigen Tastern. Fuss bauchständig, geringelt, nicht gegliedert, mit zwei Zehen. Mastax gross mit starken Kiefern. Auge schwarz, nackenständig.

Dieses einem *Lynceus* sehr ähnliche Räderthier steht EHRENBERG's *Euchlanis Lynceus* ausserordentlich nahe.

Ich habe darum seine Art als eine zweite Species, die durch *zwei* Hörnchen ausgezeichnet ist, zu meiner Gattung *Gastroschiza* gestellt.

In einem Moortümpel mit *Sphagnum* bei Rönne Mölla. Sehr selten.

Diese eigenthümliche Form muss, wie ich in meiner erwähnten Arbeit zeige, eine eigene, neue Familie bilden, deren Verwandtschaft mit anderen, schon früher bekannten Familien nicht gerade sehr augenscheinlich ist.

Die andere Gattung entbehrt des Fusses, hat einen ebenen Panzer, ohne Hörnchen, zeigt aber in gewissen anderen Hinsichten mit *Gastroschiza* Ähnlichkeit. Ich habe diese Form *Anapus ovalis* n. g. n. sp. genannt. Dieselbe Localität. Noch viel seltener als die vorige.

Gastroschiza triacantha oder sehr nahe stehende Formen sind ausserdem vor kurzem in der Nähe von Stockholm gefunden worden, wie ich eben heute von meinem Freunde, D:rn L. Jägerskiöld, vernehme. Er hatte auch diese Formen studirt, gezeichnet und beschrieben, war ausserdem schon im Begriffe eine Schrift darüber dem biologischen Verein in Stockholm einzusenden, als er aus dem in den Tagesblättern veröffentlichten Titel meines genannten Aufsatzes vermuthete, dass unsere Formen identisch sein könnten. Einige seinem Briefe beigelegten Skizzen zeigten nun auch, dass diese Vermuthung vollkommen richtig war.

Es ist gewiss ein sonderbarer Zufall, dass dieses während bald 60:er Jahre mehrmals vergebens gesuchte Räderthier in zwei verschiedenen, weit entfernt liegenden Gegenden Schwedens beinahe gleichzeitig wiedergefunden wird.

Vielleicht sind ähnliche Formen in der letzten Zeit auch anderswo gefunden. Um nun langweiligen und unangenehmen Prioritätsstreiten vorzubeugen, habe ich diese kurze Notiz niedergeschrieben, muss aber für nähere Angaben und Zeichnungen auf meinen erwähnten wohl ziemlich bald erscheinenden Aufsatz hinweisen.

Lund 17 Sept. 1892.

ANALECTA ALGOLOGICA.

OBSERVATIONES DE SPECIEBUS ALGARUM MINUS COGNITIS

EARUMQUE DISPOSITIONE.

AUCTORE **J. G. AGARDH.**

LUNDÆ 1892.
FORMIS BERLINGIANIS.

[illegible] MUSEUM

Analecta Algologica.

Observationes de Speciebus Algarum minus cognitis earumque dispositione.

Auctore

J. G. AGARDH.

De Generibus Callithamniorum.

Vix est Genus Floridearum de cujus limitibus et sub divisione magis quam de Genere illo Callithamnii dissentiunt hodierni de Algis scriptores. Quale Genus prima vice a Lyngbyeo circumscriptum fuit, tale Species ejusdem a Florideis plurimis aliis facilius dignoscere licuit. Inter alia Genera *(Chondrus, Gelidium, Gigartina)*, quæ ducente habitu crearunt primi systematis conditores, Callithamnion olim considerarunt Genus eximie naturale. Dum vero in aliis ejusmodi Generibus, ut structuram examinare inceperunt, typi diversi facilius dignoscebantur, ea, contra, videbatur in Callithamniis structuræ simplicitas, ut nulli fere suadente structura adparerent characteres, quibus Genera aut subgenera diversa indicata viderentur. Quum denique quoque inter Algologos prævaluit opinio, principia systematis ex differentiis partium fructificationis esse deducenda, dijudicandum restabat quomodo hæc organa in diversis Speciebus Callithamnii differrent; quin immo, si typi diversi revera dignoscerentur in una aut altera Specie, latuit sæpissime an in aliis et quibusnam Speciebus organa fructificationis consimili modo formata obvenirent. Sphærosporæ, quæ et numerosiores plerumque proveniunt et observantur facilius, in plurimis Speciebus diutius quidem cognitæ fuerunt; at in eadem Specie alii observatores alium typum digno-

scere haud raro crediderunt [1]). Dum in aliis Algis videtur facile dictu utrum spærosporæ *cruciatim* an *triangule* divisæ obveniant, ipsæ sporæ in Callithamniis nunc ita dispositæ observantur, ut dubium videatur utrum uno aut altero modo sphærosporæ subdivisæ fuerint [2]). In nonnullis Speciebus, quas Genus proprium constituere crediderunt (ACROCHÆTIUM *Nægeli*, TRENTEPOHLIA *Pringsh.*), eadem organa, quæ olim sphærosporas putarunt, alii alio modo explicant, prætermissis omnino iconibus a Harvey datis, in quibus sphærosporas, triangule divisas, evidentissimas delineavit.

Favellas quod attinet, satis constat has in multis Speciebus jamdudum detectas fuisse, et in multis jam quoque delineatas. Sunt vero quoque Species et diutius cognitæ et frequenter obvenientes, in quibus favellæ ita raræ videntur [3]) ut et dubia de earum proventu in his Speciebus allata fuerint [4]).

Antheridia denique usque ad nostra tempora in paucissimis tantum observata fuisse, confiteri fas est.

---

[1]) Paucæ sunt Species inter Callithamnia, in quibus sphærosporæ evidentius cruciatim divisæ obveniant quam in *C. cruciato*. Nægeli vero, qui hanc Speciem novo Generi Antithamnii typicam consideravit, huic sphærosporas triangule divisas tribuit (*Neuer. Alg. Syst. p. 202*); postea (*System der Ceram. q. 93*) sphærosporas easdem cruciatim divisas descripsit. In eodem opusculo p. 103 sequentia habet: „Es gibt nicht selten Tetrasporen bei denen man in Versuchung kommen könnte sie für kreutzförmig getheilte zu halten, indem eine gerade, bald etwas zichzachförmige, bald gebogene Querwand 2 obere und 2 untere sporen trennt. Allein diese Anordnung geht in die reine tetraedrische über“.

[2]) Harvey, qui tot Callithamniorum Species iconibus eximiis illustravit, sphærosporas fere omnium triangule divisas depinxit. Ipse in multis cruciatim divisas sphærosporas observavi; errorem vero hac in re facilius obvenire posse, verba Nægelii mox citata indicare viderentur.

[3]) De *Callith. cruciato* expressis verbis monuit Harvey, se in planta, ad oras Britanniæ haud raro obveniente, frustra favellas quæritasse. De Speciebus, quibus Genus Rhodochorton instituit Nægeli, inter quas sunt plures ad oras Europeas frequentes, constat favellas nondum in his inventas fuisse.

[4]) Nægeli (*System der Ceram. p. 66*) sequentia habet: „Unter den Ceramiaceen gibt es einige von sehr allgemeiner Verbreitung, und gerade auch da vorkommend, wo unermüdliche Algologen an der Küste wohnen, bei denen wohl Tetrasporen aber keine Keimfruchte bisher gefunden werden.. Es gehören hieher z. B. die Arten von Rhodochorton (*Rh. Rothii* und *floridulum*) und Antithamnion (*A. cruciatum*). Ist es aber nicht misslich, eine Pflanze nach einem Organ, das sie nicht besitzt, zu characterisiren, in System einzuordnen und rüchsichtlich Ihrer natürlischen Verwandschaft zu beurtheilen, nach einem Organ von dem man willkührlich annimt dass die Natur, wenn sie es bilden wollte, vielleicht es so gestalten wurde?" Hodie constat hæc deficientia Organa in his plantis et inventa, et delineata fuisse.

Quæ quidem omnia perpendenti, mihi Species Callithamnii descriptas plus quam 100 in Epicrisi enumeranti adparuit Genus lubentius intactum retinendum esse, quam dissolutum in Genera, quibus singulis nec suos characteres rite indicatos, nec limites certos delineare licuerit. Jam quidem eo tempore cognitæ fuerunt observationes, quæ indicare videbantur Species heterogeneas inter Callithamnia militare; et sub tempore postea præterlapso aliæ observationes promulgatæ fuerunt de singulis Speciebus, quas typos novorum Generum consideratas voluerunt. Quibus vero limitibus hæc nova Genera circumscripta essent, sæpe nec indicarunt, nec comparatis characteribus datis facilius concipere liceat. Genera condere characteribus a modo crescendi *(Rhodochorton, Herpothamnion)* a ramificationis norma (opposite aut alterne pinnata, dichotoma aut vage ramosa, et quæ ejusmodi sunt) hucusque repudiarunt plurimi de Florideis scriptores; nec Herposiphonias ab aliis Polysiphoniis ob crescendi modum ut Genus sui juris lubenter assumerem; nec Laurenciæ Species, ramis aut alterne exeuntibus, aut oppositis, aut vagis instructas, ad Genera ejusmodi characteribus diversa referre consueverunt. Sunt alia quoque Genera *(Wrangelia, Centroceras, Ceramium)* in quibus Species invicem differunt nunc ramellis mollissimis penicillatis instructæ, nunc firmioribus et obtusis, nunc rigidiusculis et acumine spinæformi terminatis; haud tamen scio Species horum, hoc modo diversas, ad Genera distincta relatas fuisse.

Equidem non is sum qui negarem diversos typos Genericos ex habitu, ramificationis norma et aliis ejusmodi characteribus sæpe indicari; at ea, quæ habitu indicata diceres Genera, aut structura abludente, aut differentiis in partibus fructificationis confirmata plerumque voluerunt; et hoc modo characteres ex habitu deducti non primarii aut soli, sed tantum accessorii considerantur. Si his principiis ducti, Callithamniorum Species consideramus, quis negaret has suadente ramificationis norma plures et admodum evidentes typos ramificationis indicare. Si vero quærimus quinam singulis his typis sint characteres fructificationis, patet neque in structura favellarum, neque in sphærosporis eosdem revenire characteres in illis omnibus Speciebus, quas ob ramificationis normam ad idem Genus pertinentes conjiceres. Sphærosporæ, quarum divisionis modo tot alia Genera dignoscere consuevimus, obvenire videntur nunc triangule, nunc cruciatim divisæ in omnibus istis — ex ramificationis norma distinctis — typis Callithamniorum. Multo minus ex favellarum structura diversa characteres genericos indicatos fuisse putarem; aut si ejusmodi in una aut altera Specie indicantur,

ex his concludere licet quibusnam aliis Speciebus privi sint. Latet insuper, me judice, cujusnam valoris sint, aut quis significent characteres ex structura cystocarpiorum deducti — utrum differentias ætatis indicent an typos Genericos diversos. Plerumque majoris momenti considerarunt differentias ex præsentia aut defectu involucri, favellam cingentis, deductas; et ejusmodi differentias admodum conspicuas ipse quoque observavi. Ex iis vero, quæ ipse vidi [1]), concludere vellem differentias allatas potius stadia evolutionis diversa, quam typos Genericos proprios saltem in quibusnam indicare. In Speciebus a me observatis, quæ si notas habituales respicias ad plures typos diversos (*Cruciatæ*, *Pectinatæ*, *Penicillatæ*), quos inter Species ramis oppositis instructas dignoscere liceat, pertinent, conspicuam analogiam in evolutionis modo cystocarpii adesse putavi. Favellæ nimirum in his omnibus generantur intra congeriem densissimam ramulorum; interiores, ipsum involucrum constituentes, ramelli sunt molliores et incurvati; prout vero ramuli in planta sterili sunt aut mollissimi aut rigidi, ramuli involucrales exteriores sunt forma diversi — quin immo in Speciebus evidenter proximis (*C. cruciatum* et *C. mucronatum*). In omnibus intra eundem nidum (ut

[1]) In *Call. plumula* favellas ad apices ramorum plures evolutas, involucro proprio nullo cinctas, delineavit Harvey: ipse favellas involucri ramis magis patentibus cinctas (in Speciminibus Europæis) quoque observavi. Specimina vero nonnulla Novæ Hollandiæ, quæ ad eandem Speciem referuntur, favellis congerie densissima ramulorum convergentium cinctis instructa vidi, Quia ramuli in C. plumula rigidiusculi, exteriores hujus involucri ramos quoquoversum porrectos; interiores vero incurvatos, et, ut mihi adparuit, substantia magis mucosa insignes — quasi dissolutionis signa præbentes putavi. Intra eandem congeriem ramulorum nucleos plures observavi, unum majorem quasi principalem, alios plures minores, quos solutis ramellis involucrantibus demum in suis ramulis terminales finxi, quales pinxit Harvey. In *C. cruciato*, *C. mucronato*, *C. americano* easdem omnino differentias obvenire, ex meis observationibus concludere ausus sum; quin immo in *C. cruciato* et *C. americano* favellas demum subnudas dicerem, aut paucissimis ramellis involucratas, in suo pedicello subsingulas. In nulla mihi cognita Specie involucra magis conspicua et ramellis eximie incurvatis magis evoluta adesse putarem quam in illo *Callith. comoso*, cui Genus proprium *Warreniæ* jamdudum condidit Harvey; favellas hujus vero demum subnudas vidi aut tantum paucissimis ramellis involucratas, in suo pedicello subsingulas. Sphærosporæ hujus oblongæ et cruciatim divisæ cum iis *C. cruciati* omnino convenientes videntur; summam igitur inter has Species affinitatem esse facilius conjicerem. At in *Warrenia* rami majores corticati fiunt filis intra membranam ab initio decurrentibus, demum admodum externe conspicuis; et ab his filis dein provenire videntur ramelli brevissimi dense pullulantes, quibus penicillorum quasi pedicelli pube brevissima hirti adpareant. Conjunctis his characteribus typum Genericum proprium Warreniam constituere, jam ab initio credidisse Harveyum, satis constat.

ita dicam) nuclei plures formantur, initio proximi; dein, ni fallor, dissolutione ramellorum singuli separantur et invicem liberi evadunt.

Si comparantur dispositiones Specierum et Genera nova, quæ in locum veteris Callithamnii Generis substituere voluerunt recentiores de Algis scriptores, mira sane adpareat opinionum varietas. Nonnulla horum exempla afferre placet.

Nægeli, qui jam 1861 de Ceramieis propriam dissertationem publici juris fecisse videtur, numerosa creavit Genera, quorum plurima vix postea recepta scio. Inter hæc vero sequentia, partim, si non omni respectu, adoptata fuerunt: 1. *Acrochætium*, quod nomine Chantransiæ dein a Thuret (1864) receptum, ab aliis sæpe cum Speciebus ad Rhodochorton relatis conjunctum; 2. *Rhodochorton*, quod a plurimis hodiernis receptum *(Kjellman, Traill, Holmes et Batters, Harvey-Gibson)*, nomine vero mutato *(Thamnidii)* a Thuret descriptum — favellis hodiedum ignotis, quoad proximas affinitates adhuc forsan dubium; nonnullas Species *(C. spinulosum* et *C. sparsum)*, quas ad Acrochætium retulit Negeli, inter Rhodochortones a Kjellman enumeratas video. 3 *Antithamnion*, cui præter C. cruciatum etiam C. mucronatum pertinere denique assumsit Nægeli, tum *Antithamnion*, tum *Pterothamnion* Nægelii comprehendere statuit Thuret; alii plurimi omnes Species Callithamniorum, ramis sterilibus oppositis aut verticillatis instructas ad idem Genus Antithamnii referre videntur (Kjellman, Holmes et Batters). Ardissone Antithamnion tantum sub-Genus Callithamnii constituere putavit.

Jam ante Nægelium J. E. Areschoug novum proposuerat Genus *Spermothamnii*, characteribus fundatum a structura cystocarpiorum deductis. Quo magis, novis observationibus (a *Pringsheim, Thuret, Bornet* aliisque) factis, Species hujus Generis inter typos habituales diversos Callithamniorum colligere persecuti sunt, eo evidentius adparuit hoc Genus optimo jure creatum fuisse; Genus Spermothamnii quoque ab omnibus hodiernis receptum putarem. Nægeli, qui nonnullis ejusdem Speciebus suum Genus Herpothamnion creavit, characteribus a vegetationis modo plantarum petitis ductus, species admodum diversas huic adnumeravit. Quin immo in *C. pluma* se cystocarpia cum iis C. Turneri congruentia observasse statuit, quod omnino repugnat iis, quæ postea observavit Bornet. His autem prætermissis adhuc in recentissima quam vidi dispositione Callithamniorum *(Holmes and Batters List of the Br. Mar. Algæ)* *Ptilothamnion pluma* juxta Spermothamnion dispositum enumeratur.

Nescio anne his exemplis satis probari viderentur ea, quæ supra attuli de inveniendis characteribus Generum, horumque limitibus inter Species Callithamniorum. Vani, me judice, permaneant conatus Genera horum condere characteribus, qui ex habitu, ramificationis norma aut aliis, quæ ejusmodi sunt, deducantur. Characteres Generum, comparatis partibus fructificationis, antea inveniantur, et his inventis sit ut notæ, ex habitu deductæ, characteres præbeant differentiales eximios. Ex observationibus a me factis quoque concludere ausus sum haud paucas et sat insignes in evolutionis modo favellarum obvenire differentias inter Species, quas ramificationis norma affines putares; et Genera propria his differentiis indicari vix dubitarem. Typis vero his indicatis assumere posse credidi quoque singulis sphærosporas esse suo modo proprio conformatas; et ita Genera, organis utriusque fructificationis [1]) proprio modo conformatis indicata, sæpius vidi characteribus ex habitu deductis confirmata. Quousque vero typos Genericos, partibus fructificationis indicatos, ex habitu plantæ sterilis recognoscere liceat, de hoc vix nisi observatis singulis Speciebus certius statuendum esse putarem.

Quicumque igitur Species Callithamniorum ad Genera, fructificationis characteribus indicata, referre susciperet, ei sine dubio majores quam in plurimis aliis exspectandæ viderentur difficultates; et hac de re convictus periculum ejusmodi conatus in diem de die prolatavi. Si hodie, species plures novas descripturus, tamen rem adgredior, spero fore ut justi rei æstimatores mite ferant de hoc conatu judicium.

Antea quam de singulis Generibus, quæ inter Callithamnia instituenda videntur, seorsim scribere suscipiam, pauca de ipsa structura frondis præmittenda putavi, quæ ad characteres, Generibus datos, intelligendos forsan conducant. Nisi magnopere fallor, frondes Callithamniorum structuram simplicissimam offerre, plerumque assumserunt; nimirum frondes earum filiformes singulis seriebus cellularum superpositis constare. Ex hac vero structura nonnullas species corticatos

[1]) Antheridia alios quoque afferre characteres Genericos, convictus sum; at hæc organa in paucis Speciebus tantum observata putarem. Plures typos diversos in iis, quæ mihi innotuerunt, dignoscere credidi.

abludere, quas quoque Genus proprium constituere censuit Kützing. Observantibus autem hoc stratum corticale adpareat illud generari filis, a basi ramorum provenientibus et deorsum descendentibus intra ipsam membranam cellularum, quibus frons constituitur. Ejusmodi autem evolutionem totius systematis organorum, quam in haud paucis admodum copiosam et evidentissimam sequi liceat (in *Call. Dasyoides* et aliis), intra ipsas membranas aliarum cellularum perfici, admodum insolitam esse, si non inter alias plantas inauditam, conjicio [1]; et hæc mihi perpendenti aliam explicationem rei inveniendam esse nonnullæ observationes indicare videbantur. In pluribus nimirum Speciebus sphærosporas vidi limbo hyalino admodum crasso cinctas, et in hoc limbo facilius distinguere licuit stratum quoddam exterius, ab interiore separatum linea concentrica sat conspicua; quod mihi indicare visum est præter ipsam cellularum membranam (articulos) totam frondem in Ceramieis cinctam esse membrana propria exteriore, quam vices *cuticulæ* cujusdam, omnes partes induentis, supplere putarem. Sæpe hæc cuticula non seorsim conspiciatur, utpote ipsam membranam cellularum ubicumque sequens; in aliis vero locis præsentiam ejusdem vix denegari posse putarem: pluribus observationibus, in diversis Speciebus Griffithsiarum factis, ita constat, totam fructificationem, et admodum quidem compositam, formatam fieri intra limbum omnino indivisum [2], quem cuticulæ pertinere non ægre assumerem (tota fructificatione aut generatione aut transformatione cellularum interiorum oriunda). Eodem modo antheridia, quæ in nonnullis thyrsum verticillis numerosis superpositis ramellorum minutissimorum constitutum æmulantur, intra membranam exteriorem non subdivisam (cuticulam), quasi unicum articulum constituentem, inclusa adpareant [3]; ipsum autem antheridium transformatione plurium articulorum interiorum ortum vidi; demum cuticula indivisa evanescit et antheridiorum partes numerosissimas nudas observavi, nisi forsan credere liceat, singulas sua cuticula propria esse inclusas. Si his exemplis probatum videretur, membranam articulorum in Callithamniis duplici strato revera constitutam esse, quoque assumendum putarem fila illa descendentia, quæ intra membranam de-

[1]) De his filis descendentibus cfr. *J. Ag. Morph. Florid. p. 26*; in multis Callithamniorum Speciebus hæc fila sunt admodum conspicua, si frondes observantur iis locis, ubi inchoantem illorum evolutionem — in fronde inferne corticata — sequi liceat.

[2]) *J. Agardh Morphologia Floridear. p. 96; Fl. Morph. Tab. I. fig. 3—7 et squ. P. Wright On the cell struct. of Griffitsia setacea Tab. V. fig. 3 et 4. Thuret Etud. phyc. Tab. XXXVI fig. 2.*

[3]) *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV. fig. 1.*

currentia dicuntur, revera inter illa strata, ab ipsis distracta, disposita esse. Quæ vero si ita sint, probe distinguendum mihi videtur inter structuram frondis hoc modo ortam, et eam quam in Spongocloniis habemus, quarum frondes spongiosæ oriuntur filis extra cuticulam erumpentibus, et ramis suis invicem conjunctis frondis partes inferiores (quasi stuposas) obducentibus. *Antheridia*, quæ in Callithamniis propriis constituuntur corymbis minutissimis, secus longitudinem articulorum sæpe secundatis, ab ipsa interiore cellula articuli provenire, et extra cuticulam, quasi ruptura cuticulæ facta, emergere, equidem observare credidi. Favellas Callithamniorum pedicello minutissimo suffultas sæpe videre credidi, quo mediante nucleum ab ipsa cellula (intra cuticulam) provenientem conjeci [1]).

Structuram frondis Callithamniorum ita explicanti, mihi adparuit plura alia argumenta probantia ex structura aliorum Generum quoque deducere licere. Ita stratum corticale cellularum minorum, quod Ceramii et Centroceratis Speciebus characteristicum novimus, a cellulis paulo majoribus, quæ extra genicula ipsorum articulorum quasi interstitialia generantur, ab initio provenire, et novis ejusmodi cellulis sursum et deorsum productis formatum fieri totum stratum corticale, inter cuticulam et membranam articulorum expansum, mihi vix dubium videtur.

Quod attinet ipsam evolutionem organorum, quæ sunt propagationi inservientia, impense doleo me nullas offerre posse observationes ita perductas, ut ex his evidenter deducere liceret, quomodo unum evolutionis stadium ex altero proveniat. Quomodo vero ipse hanc evolutionem ex meis observationibus percipere valui, id paucis adumbrare hoc loco conabor.

Plurimis, si non omnibus Callithamniorum formis id normale putarem, ut sphærosporæ et antheridia in ramulis ultimi ordinis proveniant, favellæ vero a partibus antecedentis ordinis transformatæ fiant, involucrali adparatu, ubi hic adest, a ramellis ejusdem formatis.

Sphærosporas, quales maturescentes sæpe adparent, ab articulo infimo ramelli (novi ordinis) transformato oriri, facilius putares; hinc sphærosporæ in his sæpe in ramulo sessiles, et eo loco positæ, quo ramelli novi ordinis provenirent.

---

[1]) Exstant quoque aliæ observationes, quæ ad structuram dictam illustrandam sine dubio conducant. Ita *R. J. Harvey Gibson* de structura sphærosporum in Rhodochortone scribens, nucleum, cruciatim divisum, evidente et indivisa cuticula cinctum delineavit, et hanc esse facile crederes, quam emissis sporis persistentem observavit. Quomodo vero explicentur icones, quæ innovationem frondis demonstrarent, mihi dubium videtur.

Sunt vero quoque aliæ formæ, in quibus sphærosporæ pedicellatæ, uno nempe aut altero articulo suffultæ generantur. Ultimo demum tempore didicimus articulum penultimum, et dein antepenultimum, in sphærosporam mutari, postquam sporæ ex articulo terminali, apertura apice facta, eruptæ fuissent [1]). Nescio vero an quæ ita normalia adpareant in nonnullis, ea quoque æque simplicia in aliis perficiantur. In *Callithamnio Laricino (Tab. I. fig. 17—20)* cujus ramuli terminales a basi crassiuscula subito in apicem acutum rigidiusculum attenuantur, observavi in specimine uberrime sphærosporifero alios ramellos modo dicto rigidiusculos et acutos, alios vero productos in filum tenuissimum tubulosum, nunc magis strictum, nunc apice incurvato aut paulisper incrassato, evidentius obtusum, canali interiore perlucente at angustiore farcto, contentu minutissime granuloso, ex albido-griseo (nec colorato); hanc partem superiorem fili, quasi articulatione, at parum conspicua, a parte inferiore subbulbosa separatam vidi; et in hac parte inferiore endochroma fere bulbosum, paulo magis conspicuum observavi. Quum in hac specie articuli ramellorum ultimi (steriles) sunt in acumen rigidum producti et articulo brevissimo terminantur, in quo sphærosporas immediate productas vix exspectarem, subrepsit mihi suspicio organa mox descripta ad productionem sphærosporarum quodam modo conferre. Finxi sphærosporas ab infima parte globosa, quam in organis dictis observavi, transformatas fieri, superiore parte tubulosa demum forsan dejecta. Organa dicta, quæ in specimine sphærosporis aliis maturescentibus uberrime instructo, plurima observavi, hoc modo forsan facillime explicari posse putarem; nisi ex altera parte vix denegandum videretur organa descripta summam offerre similitudinem cum adparatu trichophorico, cui functiones omnino diversas tribuerunt nostri ævi observatores. Addere placet me superiorem partem horum organorum in pilum elongatum flaccidum, et ut mihi adparuit suo contentu evacuatum, transformatam vidisse; quoque animadvertere opportet me in alio specimine, eodem loco et eadem die lecto, quoque sphærosporis, at paucis instructa, organa dicta frustra queritasse. — Si hæc organa analoga aut identica cum adparatu trichophorico censeantur, at illa quæ ipse observavi in specimine sphærosporifero obveniant, nescio equidem anne doctrina hodie recepta de functionibus organorum sexualium, novo examine recognoscenda videretur. Sed de his consequentiis hoc loco scribere mihi non in animo est.

[1]) *Linn. Societ. Journ. Vol. XXVIII. pag. 201.*

Antheridia, quamquam in paucioribus cognita, tamen in his plures typos diversos indicantia mihi adparuerunt. Dum in nonnullis (Spermothamniis) ex articulis singulis, in numerosas partes (cellulas) adparenter inordinatas subdivisis formata viderentur, sunt aliæ quarum articuli plures, plus minus transmutati conjunctim in antheridium, certo modo compositum, convertuntur; organa ita formata, fere thyrsoidea, circa axem generant verticillos numerosos filorum minutissimorum *(C. Dasyoides J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV. tab. I. fig. 1)*. In pluribus Speciebus (Callithamniis propriis) antheridia constare adparent conglomerationibus cellularum minutissimarum, lateraliter ad articulos vix mutatos, ut videretur, obvenientibus. Sunt hæc in pluribus Speciebus a Harvey depicta, et a *Thuret & Born. Etud. Phyc. Tab. XXXIII.* in pulcherrima icone illustrata. In nonnullis fila minutissima, quibus constare videntur. invicem sublibera adpareant *(C. Byssoides)* in corymbulos minutos, secus fila seriatos, conjuncta; in aliis saltem ab initio muco aut membrana cohibita, demum magis libera, cæterum eodem modo disposita, observavi *(C. polyspermum)*. In hac specie formationem antheridii inchoari divisione facta ipsius cellulæ generantis, videre credidi. Jam ex icone Harveyana adpareat antheridia hujus speciei secus latera *interiora* pinnularum, longa serie disposita obvenire; ipsæ pinnulæ sunt leviter recurvatæ, ita ut facilius in hac specie dignoscere liceat *ventralem* (et fertilem) partem articuli a *dorsali* (sterili et deorsum versa). Ipsam pinnam, pinnulis alternis obsitam, ita versam quoque facilius observare liceat, ut dum pinnulæ laterales a latere, ipsa rachis pinnæ a facie conspiciantur. In pinna ita posita observare credidi formationem antheridii inchoari subdivisione facta longitudinali (modo fere diceres Polysiphoniæ) ipsius articuli generantis (intra cuticulam indivisam). Una et (in pinnula recurvata) deorsum versa pars articuli longitudinem articuli servat, et quasi intacta sterilis permanet; altera vero pars (in pinnula recurvata) superior, divisione nova transversali in partem inferiorem et superiorem subdivisa fit. Hac facta divisione, inferior pars formam mutat, fit paulisper obovata et ex apice novas cellulas generat; dum pars superior tabescit. In ipsa rachide, a facie a me observata, geminæ ejus modi series eodem modo formantur. Omnes has evolutiones fieri intra cuticulam non ruptam, sat evidenter observare credidi (cfr *Tab. I fig. 16 cum explicat*).

De favellis, quales in haud paucis Speciebus easdem observavi, ad ea refero, quæ de earum modificationibus infra Genera diversa, a me proposita, seorsim attuli; pauca tamen hoc loco de iis præmonenda videntur.

Totam seriem Ceramiacearum comparanti mihi adparuit organa ista, quæ Favellæ nomine jamdudum designarunt, quoad characteres præcipuos obvenire in omnibus sat invicem similia. Intra admodum tenuem membranam hyalinam (periderma) fovent gemmidia numerosa, rotundato-angulata, sæpissime ita dense juxta-posita, ut formam gemmidiorum mutua pressione ortam esse, facilius quis crederet. Si cum cystocarpiis in aliis Floridearum familiis comparantur, favellas pericarpio destitutas, et cum ipso nucleo, qualem hunc in Cryptonemeis pluribus obvenire constat, potissimum comparandas esse, jamdudum assumsi. Quum, ut supra dixi, suspicari ausus sum, variis inductus rationibus, frondem Callithamniorum duplici strato constitutam esse, nempe membrana ipsa cellularum (articulorum) et cuticula cingente, ex analogia lubenter quoque assumerem, favellas intra cuticulam oriri, et periderma tenue, quo cinguntur favellæ, sistere membranam cuticularem articuli in nucleum transmutati. In haud paucis Speciebus Callithamniorum quoque observare credidi favellas pedicello, attamen brevissimo, esse suffultas, et hunc, intra favellam maturescentem sæpissime adhuc conspicuum, ab initio generari intra cuticulam articuli, favellam emittentis.

Favellam, tenui sua at tenaci, demum sæpius gelatinosa membrana cinctam, in longe plurimis Ceramiaceis extrorsum tueri adparatu quodam proprio involucrali, satis quoque cognitum videtur. Quo magis vero ejusmodi adparatus plurimis normalis adpareat, eo potius defectum ejusdem in numerosis Callithamniorum speciebus, his characterem præbere cujusdam momenti, lubentius assumerem. Sunt præterea in conformatione hujus adparatus involucralis quasi gradationes plus aut minus insignes. Dum in Callithamniis propriis favellas dicerem nudas, utpote aut extra-axillares aut in axillis ramorum evolutorum dispositas, sunt aliæ *(Halothamnia)* in quibus favella suffulta videtur ramulo laterali breviore, quasi bracteante. Sunt denique aliæ *(Antithamnia)* in quibus normale putarem, numerosos nucleos, alios adultiores, alios inchoantes, intra congeriem ramulorum densissimorum oriri (quin immo has congeries quodammodo contineri ipsa gelatina, a favellis maturescentibus oriunda, forsan conjicere liceret); has vero congeries ramulorum sensim sensimque separari, sive hoc efficiatur dissolutione ramellorum proximorum, sive excrescentibus magis magisque partibus, et in diversas directiones prolongatis. Favellas numerosas hoc modo ab initio obtectas, demum singulas et nudas obvenire, dictis formis normale conjicerem. Involucra a ramulis propriæ formæ (quæ ipsæ transmutatæ viderentur) in Calli-

thamniis vix obvenire putarem. Præcipue vero in iis Callithamniorum formis, quarum cystocarpia in ramulo breviore quasi terminalia disponuntur, ramellos infra favellas plus minus prolongatos et incurvatos, hoc modo involucrum formantes, observare licet.

Dum in nonnullis Callithamniorum formis favellæ nucleo simplici constitutæ et in suo articulo generante singulæ mihi adparuerunt, sunt aliæ, quarum nuclei demum admodum compositi videntur. Nescio an jure statuerim hoc duobus modis diversis ab initio fieri; nempe aut ita, ut ex eodem articulo generante plures nuclei ab initio oriuntur, qui singuli in suo pedicello terminales, nunc collaterales nunc oppositi disponantur; aut hoc fieret ita ut nuclei ab initio singuli (aut pauci) quasi exuberante evolutione lobos emitterent, initio minutos et ad basem adultiorum parum conspicuos, sensim vero plures pluresque excrescentes, prout alii maturescentes effoeti fierent. Utrumque sæpe in iisdem Speciebus obvenire posse putarem; at in multis, quæ favellis hoc modo compositis sunt instructæ, observare credidi (ad basem favellæ) quasi gelatinam quandam, sordibus sæpe conspurcatam, quam dissolutis peridermatibus loborum evacuatorum adscribere vellem; hinc in his de prima evolutione favellæ compositæ difficilius judicatur. Quoad ipsam formam nuclei simplicis, hanc in longe plurimis rotundatam, aut ex reniformi rotundatam observavi; in iis vero quarum favellæ lobis pluribus fiunt magis magisque compositæ, singulos lobos supra pedicellum (quasi vacuum) obovato-rotundatos sæpius putarem. Adsunt vero in nonnullis *(C. Byssoides, C. Laricinum)* favellæ, quæ superne acuminatæ, nunc bilobæ adpareant. Quum has differentes formas observarunt in Speciebus, quæ alio respectu proximæ viderentur, ipsam formam minoris esse momenti, forsan credere fas est.

Dum in longe plurimis ipsum nucleum ab articulo terminali aut subterminali ramuli transmutati ortum putarem, sunt aliæ quarum favellæ, ut plurimum magis oblongæ, quæ ex articulis pluribus superpositis simul transmutatis oriri videntur. Ejusmodi evolutionem favellæ in *Call. elegans Schousb.*, icone pulcherrima illustratam videas in Bornet et Thuret *(Not. Algol. Tab. X)*. Qualem ipse hanc observavi, favellæ terminales, at quasi aggregatæ oriuntur transmutatione tum ipsius rachidis tum pinnularum, et singulas favellas saltem tribus articulis transmutatis ortas videre credidi. Favellam maturescentem ipsa

sua forma elongato-oblonga originem a plurimis aliis Callithamniis diversam testantem putavi [1]).

Sunt vero quoque aliæ Callithamniorum formæ, in quibus favellas (analogo diceres modo) ab articulis pluribus, sub transmutatione coalescentibus, oriri putarem. Ramulos vero, quos in favellam transmutatos observare credidi, nunc jam steriles sua structura a sterilibus propriis diversos dignoscere putavi. Ut de Genere Balliæ certius constat, ramulos obvenire duplicis formæ, jam in planta sterili dignoscendos, ex his vero alios primum natos, plumas decompositas referentes, steriles permanere, alios vero, posterius ortos, fructiferos fieri, ita quoque in nonnullis Callithamniorum formis (tum in *Platythamniis*, tum in *Acrothamniis*) pinnulas duplicis formæ observavi, quarum primum natas magis decompositas, steriles; alias posterius natas, simpliciores, certis locis provenientes, et ipsa sua forma atque structura dignoscendas, demum fructiferas fieri. In ejusmodi formis novos Generum typos latere, certius assumendum credidi.

Quod attinet dispositionem Gemmidiorum intra favellam, hanc ab evolutionis gradu plus minus perducto quodammodo pendere, lubenter crederem. Si jure quodam dicitur favellam esse a ramulo transmutato ortam, facilius quidem assumere liceret gemmidia saltem ab initio quoque esse articulorum (in ramulis) modo seriata; ordinem vero posterius fieri mutatam, articulis sensim magis magisque subdivisis. In favellis junioribus magis gelatinosis ejusmodi dispositionis quædam indicia aliquando quoque observare credidi *(Antith. cruciatum.)*. In aliis nonnullis, quarum favellæ numerosæ quasi in eodem nido cohibentur ramulis dense congestis, nucleos alios majores, alios minores dignoscere licet; in minoribus nunc contentum in pauciores quasdam partes tantum subdivisum vidi; forsan ex his concludere liceret gemmidia iterata contentus divisione sensim formari plurima. In maturescente fructu gemmidia demum plurima et plus minus dense congesta semper obvenire putavi. Differentias, hoc respectu obvenientes, a consistentia peridermatis pendere, non ægre assumerem. In iis, quarum periderma magis membranaceum adest, gemmidia arctius cohibita dispositionem magis a centro radiantem assumere, suspicarer; ubi vero periderma magis gelatinosum, gemmidia quasi in muco nidulantia et invicem quasi magis distincta, ad formam magis rotundatam facilius transeuntia, forsan credere licet.

[1]) Bornet Call. elegans ad Ptilotam refert. Potius forsan dicere liceret hanc speciem sistere modificationem, Ptilotas versus tendentem.

In una tantum Callithamniorum forma observavi favellas intra periderma hyalinum fasciculos gemmidiorum numerosos, invicem evidentius distinctos foventes. Fasciculi singuli quasi a filis dichotomis sursum fastigiatis, a centrali regione provenientibus, circumcirca extrorsum radiantibus constituti. Si fingere liceret hos fasciculos non esse communi peridermate cohibitos, sed lobos discretos formantes nucleum haberemus, qualem in Cryptonemeis quibusdam offendimus. In hac forma Genus sui juris, et Callithamniorum supremum, *(Aristothamnion)* dignoscere putavi.

Ia iis Callithamniorum formis, quarum favellæ in ramulis lateralibus brevioribus intra adparatum involucralem disponuntur, nucleos circa apicem ramuli plerumque plures adproximatos vidi; hoc vero fieri diversis modis observare credidi. Nunc enim nucleos infra ipsum apicem ramuli generantis, ut adparuit fabescentem, dispositos; nunc quoque ipsam partem ramuli supremam demum fertilem fieri *(Ceratothamnium)*; nunc denique nucleos primarios rite terminales provenire putavi *(Antithamnion)*; nucleum rite terminalem primum maturescere, inferioribus dein ordine descendente sequentibus, observare credidi *(C. americanum, C. cruciatum)*. Quum vero hodie mihi lateat quousque ejusmodi differentias in dispositione et evolutionis ordine nucleorum certis Specierum seriebus privæ sint, an magis fortuito obvenientes a me observatæ fuerunt, his differentiis hodie insistere non ausus sum.

Callithamniorum Genera, sequenti modo disponenda hodie conjicerem.

I. *Genera frondibus adparenter nudis, aut tantum filis intra cuticulam descendentibus inferne plus minus corticatis.*

† *Sphærosporis cruciatim divisis:*

* *Ramis frondium sparsioribus, vagis aut subdichotomis.*

Frondibus congregatis subdichotomis aut vagis 1. RHODOCHORTON.

Frondibus sparsis, ramis subdichotonis 2. MICROTHAMNION [1]).

** *Ramis oppositis aut verticillatis:*

---

[1]) *Callith. interruptum* typum conjicio Generis proprii, quod hoc nomine designavi.

ψ. *Ramulis sphærosporas generantibus cum sterilibus conformibus.*

Favellis ab initio intra congeriem ramulorum involucrantium generatis, demum nudis, ramulis favelliferis cum sterilibus conformibus . . . . 3. ANTITHAMNION.

Favellis ab initio nudis, a ramulo subheterogeneo formatis . . . . 4. PLATYTHAMNION.

ψψ. *Ramulis sphærosporas generantibus subheteromorphis.*

Favellis intra plumas subcochleariter incurvatas provenientibus . . . . 5. ACROTHAMNION.

†† *Sphærosporis triangule divisis.*

* *Ramis oppositis verticillatisve.*

Favellæ nucleis pluribus, subverticillatis intra involucrum receptis:

Sphærosporis nudis ad apices ramulorum singulis . . . . 6. PTILOTHAMNION.

Sphærosporis intra involucrum calathiforme conjunctis . . . . 7. HETEROTHAMNION.

Favellæ nucleis pluribus aggregatis ad apices frondium nudis,

a pinnula transformata ortis . . . . 8. GYMNOTHAMNION.

a filo quasi heterogeneo formatis . . . . . 9. PERITHAMNION.

** *Ramis adparenter di-trichotomis aut alternis, nunc alterne pinnatis.*

Favellis ab initio fere nudis, nucleis adparenter geminis aut multilobis . . . . 10. CALLITHAMNION.

Favellis intra adparatum ramulorum involucrantium generatis . . . . 11. CERATOTHAMNION.

††† *Sphærosporis numerosas sporas generantibus.*

Antheridiis corymbosis(?) interiore latere ramulorum secundatis . . . . 12. PLEONOSPORIUM.

Antheridiis thyrsoideis . . . . ?13. HALOTHAMNION.

II. *Genera frondibus compositis instructa, nempe filis extra cuticulam erumpentibus secus caules descendentibus, nudis aut ramellosis, inferne plus minus stuposa.*

† *Sphærosporis triangule divisis, sporas 4 foventibus.*

Favellis subterminalibus involucratis . . . . . 14. SPONGOCLONIUM.

†† *Sphærosporis numerosas sporas foventibus:*

Gemmidiis favellæ sine ordine conglobatis . . 15. LOPHOTHAMNION.

" " in fasciculos distinctos conjunctis . . . . 16. ARISTOTHAMNION.

III. *Species, quæ inter Callithamnia receptæ, quoad notas habituales ita ab aliis diversæ, ut typos Genericos proprios in iis suspicari liceat; partibus autem fructificationis ignotis quoad affinitates mihi dubiæ.*

1. CALL. BACCATUM *J. Ag. Epicr. p. 27.*
2. CALL. AUSTRALE *J. Ag. Epicr. p. 21.*

Hanc ad Pterocladiam lucidam quasi parasiticam deprehendi; in Spec. Algarum descriptam videas.

IV. *Genera, quorum Species inter Callithamnia olim receptæ, hodie ad alias familias revocanda videntur.*

1. ACROCHÆTIUM.
2. SPERMOTHAMNION.
3. LEJOLISIA.
4. WRANGELIA SQUARRULOSA.

1. Rhodochorton.

Inter multa Genera, quæ Callithamniis creavit Nægeli, hoc permansit a plurimis receptum, quamquam characteres hodie adhuc parum cognitos esse, confiteri fas est. Præter sphærosporas cruciatim divisas, quas jam characterem Generis consideravit Nægeli, nihil hodiedum scimus de partibus fructificationis. Duas tantum species *(Rh. Rothii* et *Rh. floridulum)* Generi adnumeravit Nægeli. Crescendi modo hæ tum alias Callithamniorum formas, tum species, quæ forsan omnino alienæ sunt, tangunt. Hinc Genus neque quoad characteres, neque quoad limites, hodiedum ita cognitum, ut de proxima affinitate et limitibus certius statuere liceat.

Præter species, quas typicas Generi consideravit Nægeli, sequentes a recentioribus ad Rhodochorton relatas vidi: HAUCK *Rh. pallens (Zan.)* et *Rh.? membranaceum (Magnus)*; KJELLMAN *Rh. intermedium*, *Rh. spinulosum (Suhr)*, *Rh. sparsum (Carm.)*; *Rh. mesocarpum* et *Rh. Spetsbergense* (ultimas ut species subgeneris proprii: *Thamniscus*); HOLMES AND BATTERS easdem species, quatenus Anglicas, ad Rhodochorton retulerunt. Denique, in tractatu proprio de evolutione sporangii (sphærosporæ) in Rh. Rothii et Rh. floridulo, novam quoque speciem *Rh. seiriolanum* descripsit R. J. HARVEY GIBSON.

Quam incerta vero hæc omnia manent, jam ex eo sequi videretur quod species, quæ a Nægelio ut species Acrochetii enumeratæ fuerunt, eædem hodie ad Rhodochorton ducuntur [1]). Ad ipsam typicam speciem *Rh. Rothii* jamdudum Harvey formam retulit, *(Byssus purpurea)*, quam characteribus habitualibus ita cum C. Rothii convenire statuit, ut eam hujus formam consideratam vellet; et tamen fieri posse putarem, ut in forma dicta Speciem haberemus, quam ne Florideis quidem pertinere indoles fructificationis detecta forsan demonstrabit. Eadem mihi videtur ratio Generis *Chantransiæ*, quale hoc constitutum voluit Thuret: Species ejusdem marinæ tantam offerunt cum Speciebus aquæ dulcis similitudinem, ut easdem non congenericas esse, hodie ægre argumentis certis deducere liceat. Et tamen easdem in idem Genus conjungere dubitarem. Videas quæ de hac re infra *Acrochætium* ulterius attuli [2]).

[1]) In opere recentissimo *(Reinke Atlas tab. 40)* vidi *Callith. minutissimum Kütz. (C. minutum Suhr)* ad Genus Rhodochorton relatum, sphærosporis evidenter cruciatim divisis instructum.

[2]) In tribus illis magnis seriebus, quas inter Algas superiores dignoscere licet, quasque ducente colore *Virides*, *Roseas* et *Olivaceas* quandoquidem nominarunt, certæ quædam et haud paucæ sunt formæ et structuræ frondium, quæ in omnibus seriebus sæpe reveniunt. Ut Cladophoræ, Ectocarpi et Callithamnia, ita et Ulvaceæ, Punctariæ et Halymeniæ ducente forma exteriore et habitu analogæ adpareant, nec tamen eam ob causam hodie affines judicantur. Characteres harum, ex fructificatione deducti, ita revera hodie cogniti sunt, ut de his certius statuere liceat, quasnam similitudines analogiæ, nec affinitati adscribere opporteat. Sunt aliæ similitudines structuræ frondis magis compositæ, quæ eodem modo sæpe reveniunt *(Dictyotearum* et nonnullarum *Rhodomelearum*; *Thoreæ*, *Mesogloiæ* et *Helminthoræ)*; nec hanc ob causam, me judice, affines istæ existimentur. Si vero his locis est fructificationis indoles, quibus niti opporteat judicium de affinitate, me fugit quare alia esset ratio quum de formis agitur, quæ vix nisi colore conveniant *(Porphyra* et *Florideæ)* quas vero affines statuunt. Nisi fructificationis indole congruentes, nec has nec alias affinitate junctas putarem.

2. Microthamnion.

Infra de Speciebus Callithamnii, quale hoc Genus recentiores limitatum voluerunt, scribens, rationes attuli a quibus sequi putarem speciem illam, *Call. interrupti* nomine jamdudum inscriptam, typum Generis proprii considerandam esse. Ignotis autem mihi favellis, characteres Generis indicare mihi non licuit. Ob sphærosporas cruciatim divisas Genus inter Rhodochorton et Antithamnion interea disponendum conjeci. Utrum unica aut plures species ad eundem typum pertineant, mihi quidem omnino latet.

3. Antithamnion *Næg. (mutat. charact. et limitib.).*

Frons articulata monosiphonia, nuda aut filis intra cuticulam decurrentibus corticata, decomposito-pinnata, pinnis oppositis distiche aut tetrastiche dispositis, plumulas minutas, vario modo in diversis speciebus subdivisas, referentibus. *Favellæ* ad apices ramulorum intra congeriem ramellorum involucrantium ab initio sæpe plures inclusæ, dein invicem liberæ et singulæ, demum subnudæ, nucleo globoso-reniformi gemmidia plurima angulato-rotundata intra periderma hyalinum fovente. *Sphærosporæ* transformatione ramelli aut articuli formatæ, in ramulis nudæ, oblongæ aut sphæricæ, cruciatim divisæ.

Inter Species veteris Callithamnii Generis, quas pinnis oppositis ab aliis distinctas plerumque considerarunt, plures typos diversos distinguere liceret, comparata dispositionis et ramificationis norma pinnarum; hæ nimirum in nonnullis plumas distiche dispositas referunt; in aliis semipennatas aut pectinatas facile diceres, pinnulis omnibus a superiore margine rachidis exeuntibus et sursum subsecundatis; in aliis plumæ tetrastiche dispositæ, paginam planam (nec marginem) rachidi advertentes; in aliis denique ramuli oppositi, sensim in penicillos convertuntur, pedicello ramellis brevissimis hirto, apice in comam soluto. Adsunt vero inter species hoc modo diversas plures formæ, quasi intermediæ. Ramellos accessorios in his Callithamniis facilius provenire, satis constat; hinc in nonnullis præter ramulos duos conformes, nunc tertium difformem adesse jamdudum observarunt; in *Call. plumula* nunc pinnæ distichæ, nunc tetrastichæ disponuntur; plumulis singulis vix difformibus. In Callithamniis, quas nomine *C. dimorphi* conjunxit Harvey, ramelli plumæ ex singulis articulis rachidis sin-

guli proveniunt, at disticle dispositi et in rachide alterni; in *C. plumula* ramelli plumæ ex singulis articulis rachidis singuli proveniunt, at omnes sursum porrecti et ita secundati marginem nec paginam rachidi advertentes; in *C. Cruciato* plumas tetrastiche dispositas et opposite pinnatas adesse constat, at paginam planam, nec marginem cauli advertentes.

Quod attinet favellas, has in Speciebus nonnullis repentibus mihi omnino ignotas esse, confiteor, nec easdem ab aliis observatas fuisse scio. Hinc has species affinitate adhuc dubias considerare, forsan opporteret. In reliquis ex ramificationis norma indicatis typis, conspicuam analogiam in evolutionis modo favellæ adesse putarem; nimirum in omnibus generantur nuclei intra congeriem densissimam ramulorum. Ipsum involucrum quasi constituentes, sunt ramelli interiores molliores et incurvati; prout vero ramuli in planta sterili sunt aut mollissimi, aut rigidiusculi, ramelli exteriores, circa favellas congesti, alium offerunt adspectum, et hoc quin immo in speciebus ejusdem typi proximis (*C. cruciatum* et *C. mucronatum*). In omnibus, quasi intra eundem ramellorum nidum, favellæ plures ab initio generantur; postea, ni fallor dissolutione ramellorum [1]) cohibentium, favellæ singulæ et invicem liberæ sensim separantur. Ipsos nucleos in omnibus typis diversis globoso-reniformes vidi, brevissimo pedicello suffultos, et gemmidia plurima angulato-rotundata intra membranam pellucidam cohibentes. Gemmidiorum dispositionem aut cohærentiam in fila, a centro quodam radiantia, in nucleis nondum maturis dignoscere putavi.

Sphærosporas specierum omnium cruciatim divisas esse assumere ausus sum, quamquam triangule divisas in nonnullis observare crediderunt.

Species numerosas allatis characteribus congruentes, ad idem Genus referendas esse credidi, quod nomine *Antithamnii*, quondam a Nægeli dato, charactere vero Generis et limitibus mutatis, designandum putavi. Hoc modo circumscriptum, et pinnis oppositis et sphærosporis cruciatim divisis, et favellis ab

[1]) Ob nucleos plures, initio intra nidum congestos, demum separatos, et suadentibus ramellis, quorum membranam sparsim gelatinosam et quasi jam dissolutam observavi, ramulos in vicinia cystocarpiorum congestos sensim evanescere conjeci, partim quoque analogia ductus. Quod enim in Florideis, structura magis composita instructis, stratum circumnucleare dixi, id aliud ejusmodi dissolutionis exemplum et forsan in eundem finem perductum, præbere mihi adparuit. In Cystocarpio nimirum juniore quorundam nucleum hoc strato arcte inclusum vidi; postea vero hoc stratum evanescere et dissolutum putavi. Utrum vero hoc fieret ut evolutioni gemmidiorum uberius nutrimentum pararetur, an liberius spatium gemmidiis increscentibus, nescio.

initio involucratis, demum liberis et nucleo rotundato-reniformi constantibus ab aliis Callithamniorum typis diversum judicavi. *Warrenia*, quæ habitu ab aliis forsan maxime abludit, characteribus allatis cum aliis typi revera convenit: sphærosporæ oblongæ cruciatim divisæ ab iis C. cruciati vix abludunt; favellæ eodem modo intra nidum ramellorum formantur, et involucra numerosioribus, ne dicam numerosissimis, ramellis incurvatis constituta videntur; differentiam vero hanc explicari putavi ab ipsa mollitie ramellorum sterilium; denique nucleos favellæ quoque in hac subdenudatos vidi. At Warrenia insuper distat filis longitudinalibus secus ramos decurrantibus [1]), quasi adparatum corticalem proprium constituentibus, a quo fila nova demum pullulantia brevissima penicillorum pedicellos obtegunt; quibus conjunctis characteribus Genus proprium huic speciei olim institutum fuisse, vix quispiam miraret.

Species, quas ad Genus Antithamnii hodie refero, sequenti nodo disponendas putarem.

a) Repentes [2]) totæ aut quoad maximam partem decumbentes, ad alias repentes et radicantes, pinnis ex eodem articulo rachidis geminis bifariam exeuntibus oppositis et distichis, pinnulis pinnarum ex quoque articulo rachidis singulis, invicem alternantibus; pinnula infima superioribus magis composita.

C. verticale *Harv. J. Ag. Epicr. n:o 46.*

C. horizontale *Harv. J. Ag. Epicr. n:o 47.*

b) Pectinatæ erectiusculæ, pinnis ex eodem articulo rachidis geminis distichis, aut quaternis tetrastichis, pinnulis pinnarum ex quoque articulo rachidis singulis, omnibus sursum porrectis secundatis, terminali articulo acuminato at molliore, nec spinescente.

C. simile *Harv. J. Ag. Epicr. n:o 42.*

C. plumula *Ell. J. Ag. l. c. n:o 43.*

C. subulatum *Harv. J. Ag. l. c. n:o 39.*

C. nodiferum *J. Ag. l. c. n:o 41.*

c) Armatæ erectiusculæ, pinnis ex eodem articulo rachidis ternis quaternisve, tristiche aut tetrastiche dispositis, inferioribus magis compositis, pinnulis pinnarum ex quoque articulo rachidis inferne sæpe geminis, superne singulis, omnibus sursum porrectis secundato-divaricatis, terminali articulo spinescente.

C. dispar *J. Ag. Epicr. p. 27.*

C. Hannafordi *J. Ag. mscr. Ptilota? Hannafordi Harv. Phyc. Austr. tab. 221.*

---

[1]) Adparatum corticalem consimilem in Callithamniis pluribus majoribus obvenire, hodie constat. Inter Species Antithamnii adest Call. nodiferum, filis corticalibus decurrentibus insigne, alia vero modificatione frondem inferiorem demum inferne nodosam evolventia.

[2]) In Speciebus hujus sectionis favellas observare mihi non contigit; hinc Species has affinitate dubias considerandas esse, adnotare placet.

De affinitate harum Specierum proxima diu dubius haesi; in utraque Specie Harvey in sua Phycol austral. sphaerosporas triangule divisas pinxit; in *C. dispari* aliquando triangule divisas observare credidi, aliquando evidenter cruciatim divisas. Cruciatam divisionem normalem finxi, utpote hanc Antithamniis normalem credidi. Favellas utriusque speciei hucusque ignotas fuisse assumsi. Hinc de his pauca addere placet. In *A. Hannafordi* bene evolutas vidi intra congeneriem densissimam ramulorum involucrantium; et in nostris ramelli ita densi adfuerunt, ut nidos favelliferos jam nudis oculis dignoscere liceat. Ramellorum interiores incurvati et circumambientes, quasi magis gelatinosi; exteriores ob rigiditatem ramellorum circumcirca obtegentium nidos a ramellis aut apiculis horridos efficiunt. Nuclei favellarum in eodem ramulorum nido plures, subreniformiter globosi, intra membranam pellucidam gemmidia plurima angulato-rotundata foventes. In *A. dispari* vidi nucleos singulos rotundatos et minori copia gemmidiorum farctos, caeterum congruentes, ramellis involucrantibus paucioribus tectos, et plures hoc modo adproximatos; quam differentiam distractis ramis, nidos antea cohibentibus, adscribendam conjeci.

Utrum cum Speciebus allatis *C. Hanovioides* conveniat, an longius distat, mihi omnino incertum manet. Inter haud pauca specimina, quae examinavi, nullum fertile mihi videre contigit.

d) Cruciatae erectiusculae pinnis ex eodem articulo rachidis quaternis tetrastiche dispositis, opposite pinnulatis, paginam planam (nec marginem) rachidi advertentibus, terminalibus articulis nunc mollioribus, nunc rigidiusculis et quasi spinula terminatis.

† Species nanae

filis mollioribus.

C. adnatum *J. Ag. Alg. Nov. Zel.*

C. gracilentum *Harv. J. Ag. Epicr. p. 21.*

filis rigidiusculis.

C. applicitum *Harv. J. Ag. Epicr. p. 21.*

†† Species majores ocellatae, frondium ramis ad apices ramorum quasi fasciculatim congestis, inferioribus magis evolutis supremos involutos amplectentibus.

Ramulis mollioribus

C. cruciatum *C. Ag. J. Ag. Epicr. n:o 28.*

C. divergens *J. Ag. l. c. n:o 29.*

Ramulis in acumen productis

C. mucronatum *J. Ag. Epicr. n:o 30.*

††† Species majores nodosae, frondium ramis vix conspicue ocellatis, inferioribus densius ramellosis, demum saepe verticillos nodosos formantibus.

? C. floccosum *Muell. J. Ag. Epicr. n:o 36.*

C. Americanum *Harv. J. Ag. l. c. n:o 37.*

C. Pylaisei *Mont. J. Ag. l. c. n:o 38.*

e) Penicillatae (= Warrenia *Harv.*) erectiusculae, penicillis mollissimis decomposito-pinnulatae, penicillis ex eodem articulo rachidis extus corticatae geminis oppositis, juvenilibus tenuioribus, adultioribus quasi supra pedicellum, ramellis a corticali adparatu erumpentibus hirtum, densius comosis.

C. comosum *Harv. J. Ag. Epicr. n:o 31.*

4. **Platythamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons articulata, monosiphonia nuda, decomposito-pinnata, pinnis primariis distichis et oppositis, plumulas utrinque opposite pinnellatas referentibus, secundariis nunc provenientibus minoribus (his forsan demum fructiferis). *Favellæ* ab initio nudæ, a ramulo quasi heterogeneo, juxta axillam infimam plumulæ emergente, obovato-siliquæformi, intra membranam suam continuam subarticulato et adparenter polysiphoneo transformatæ; demum in nucleum globoso-reniformem, intra membranam gelatinosam gemmidia plurima, quasi ab interiore extrorsum radiantia, foventem, abeuntes. *Sphærosporæ* ad plumulas subaxillares, cruciatim divisæ(?)

Species paucæ Oceani pacifici, quas facilius C. plumulæ proximas credidisses, Genus sui juris poscere mihi videntur. Steriles plantæ dignoscantur tota ramificatione disticha, plumulis utrinque opposite pinnellatis, margines nec paginam rachidi advertentibus. Favellas, quales supra descripsi maturas paucissimas quidem vidi; juniores ab origine ita ab aliis diversæ, ut potius omnino aliam Algam inchoantem in illis deprehendere facilius credidisses. At in specimine eodem fructifero numerosas vidi, et omnes, quasi extra-axillares, juxta axillam infimam plumulæ oblique emergentes, ipsa dispositione ita suam naturam demonstrantes. Favellas præterea subsimili modo formatas in alio Genere (*Perithamnino*) descripsi. Dum vero filum procarpicum hujus est fere cylindraceum et quasi monosiphoneum, in *Platythamnio* contra obovato-clavatum et quasi polysiphoneum nascitur, aut mox ita subdivisum obvenit. Hinc typum Genericum proprium, peculiari evolutionis modo favellæ indicatum, assumsi.

Specimina favellifera tantum in C. heteromorpho observare mihi contigit. Ipsi caules hujus Speciei dichotomo-ramosi adparent, supremis supra axillam curvatis, exteriore latere magis quam interiore decompositis. Pinnæ geminæ oppositæ et distiche dispositæ, rachide harum incurvata extrorsum magis et prius quam introrsum pinnulatæ. Una cum his vero et ad quodque par majorum adest pinna minor et subdivergenter ramosa. Favellam maturam quasi ad apicem ramelli incurvati interiore latere sitam observavi; filum autem procarpicum ad basem plumulæ minutæ extra axillarem nasci; forsan assumere liceret plumulam generantem inferne accrescere, et ita favellam sublatam in latus dejectam et infra apicem sitam mihi adparuisse. Favellæ juvenilis situm, formam et subdivisionem ita perspicuam vidi, ut de his nulla mihi restent dubia. —

Quod mihi non licuit certas notitias de subdivitione Sphærosporarum afferre, impense doleo. Ie Spec. Algarum p. 31 de C. Orbigniano statui sphærosporas hujus esse cruciatim divisas. Si revera cruciatim divisas assumere liceret, Genus novum hoc charactere a proximo Genere Perithamnii, differret.

Species Platythamnii mihi sunt:

1. C. HETEROMORPHUM *J. Ag. Epicr. p. 23.*
2. C. ORBIGNIANUM *Mont. J. Ag. Epicr. p. 23.*

5. **Acrothamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons articulata monosiphonia nuda, a filis inferne repentibus et radicantibus erectiuscula, bipinnata, pinnis pinnulisque infra quodque geniculum egredientibus oppositis, inferioribus plumas steriles distichas, pagina pinnarum ramisque frondis fere in idem planum expansis, superioribus adparenter tenuioribus demum fertilibus tristichis aut tetrastichis, paginam plumæ incurvatam rachidi advertentibus, subheteromorphis; aliis simpliciusculis subfiliformibus sphærosporas validas cruciatim divisas, in articulis superioribus gerentibus; aliis plumas subcochleariter incurvatas referentibus, favellas obovatas simpliciusculas a rachide emittentibus *(Tab. I fig. 6—10).*

Unicam tantum hujus Generis Speciem mihi cognitam habeo, hanc vero jam a Harvey nomine *Call. pulchelli* distributam et descriptam, non minus elegantia habitus, quam peculiari formatione fructificationis insignem. Sterili statu fila repentia et superne distiche plumulata cum aliis quibusdam Callithamniis sat convenientia viderentur (*C. verticale* et *C. horizontale*, in quibus vero pinnulæ adsunt in rachide pinnæ alternantes), at præcipue cum *Ballia Robertiana* plumularum (sterilium) conformatione miram offert similitudinem. Fertili statu plantulam admodum mutatam vidi. In *fronde sphærosporifera*, quæ inferne sæpe distiche pinnata permanet, superne rami plures proveniunt elongati et tenuiores, ni fallor, demum paulisper falcati; in his videre credidi organa duplicis generis *(Tab. I fig. 6—9)*, nempe *alia* exteriora, quæ plumas plantæ sterilis referre putavi, pinnatim subdivisa, paginam plumæ incurvatam rachidi advertentia, at simpliciora, infra apicem quasi truncatum et calvum (articulo dilatato instructum) et pinnulis geminis supremis quasi bicornem *(l. c. fig. 9)*, paucis pinnulis brevioribus instructa; alia interiora, diceres stipularum modo lateraliter exterioribus adposita, simpliciuscula, fere filiformia at incurvata, in articulo ter-

minali sphærosporam validam, cruciatim divisam evolventia *(Tab. I fig. 8 ad **)*. *Planta favellifera (Tab. I fig. 10)*, sæpe quoque in inferiore fronde, pinnas gerit tetrastiche dispositas et sursum incurvatas, et ad rachidem harum incurvatam favellas singulas obovato-rotundatas provenientes vidi. Nunc vero quoque in planta favellifera ramulos superiores elongatos, et in suprema parte horum favellas plures intra involucrum adproximatas observare credidi. Nuclei singuli rotundati simpliciusculi, intra membranam pellucidam gemmidia pauciora, sine conspicuo ordine conglobata, foventes.

Quod plantulæ aliæ distichæ, aliæ tetrastichæ adparent, id quoque in aliis bene cognitis Callithamniis obvenire *(C. plumula)* satis constat. Animadvertere vero placet ipsos ramos in planta *C. pulchelli* (disticha plumosa) provenire nec axillares, nec ex media parte rachidis oppositos, sed oblique juxta axillam emergentes. Plumas sphærosporiferas his conformiter dispositas putarem; plantam sphærosporiferam hoc modo gerere organa diversi originis forsan dicere liceret. Ubi in planta sterili ramus institui coepit, ibi ad basem ipsam rami excrescentis observantur ramelli pauci, diversæ formæ et eximie incurvati. Plantam favelliferam gerere plumas tetrastiche dispositas, at paginas harum rachidem versus incurvatas, quoque in planta inferiore vix aliter mutata sat conspicue vidi; nunc vero quoque hanc superne mutatam observare putavi; rami fiunt articulis paulo longioribus instructi et pinnulis laxius dispositis dignoscantur; pinnulæ omnium præterea incurvatæ, ita ut favellæ in numerosis verticillis quasi involucratæ adpareant. Me tamen pauca specimina bene fructifera vidisse, confiteor, ita ut observationes repetere mihi non licuit.

Organa, quæ sphærosporas bracteantia dixi, adspectu singulari diversa et quoad naturam dubia adpareant; plumulas inferiores ramificatione referunt, at ex rachide incurvata pinnulæ paucæ et breviores proveniunt, supremis quasi cornua gemina juxta apicem dilatatum calvum formantibus. Cellula rachidis suprema et dilatata quoque suo contentu ab inferioribus dissimilis adpareat, et contentum extraneum quid fovere lubentius assumsissem, nisi hanc solam (nec inferiores cellulas) hoc modo mutatas vidissem; quibusdam locis interiorem articulationem in hac cellula observare credidi; an igitur rachidis tabescentis supremam partem hoc modo transmutatam fuisse, credere liceret? In descriptione Speciei, a Harvey data, obveniunt verba: "favellis simplicibus rachidem plumulæ terminantibus"; nescio an his verbis organa dicta indicata voluerit.

Comparatis characteribus supra indicatis facilius forsan quis diceret Genus novum, habitu et structura Callithamniis proximum, partibus vero fructificationis, quasi in ramis heteromorphis provenientibus, Ballias versus tendere. Quoque in Genere Balliæ alias Species sphærosporis cruciatim divisis, alias triangule divisis obvenire, statuerunt; de his vero hodie scribere, non in animo est.

1. ACR. PULCHELLUM *(Callith. pulchellum Harv. Trans. Irish Acad. Vol. XXII. p. 561). — J. Ag. Epicr. p. 20.*

Hanc in aliis Algis parasiticam provenire (sæpe in *Ballia*), constat. In plantæ parte inferiore sæpe videre licet plumulas 4 ex eodem articulo provenientes; nempe ab ima parte articuli fasciculi gemini oppositi, sensim in radiculas elongatas abeuntes; a superiore parte ejusdem articuli plumæ geminæ supra descriptæ.

6. Ptilothamnion *Thur.*

De characteribus ad ea referre sufficiat, quæ a Bornet in Not. Algol. p. 179 afferuntur, icone pulcherrima quoque illustrata. Præter speciem typicam *(Call. pluma)* nullam aliam Speciem Generi pertinentem ibidem memoratam video. Ex iconibus datis et descriptione Genus esse a Spermothamniis omnino diversum satis patet; quod contra Nægelium monitum fuisse suspicor, qui expressis verbis *(l. c. p. 117)* dixit, se vidisse cystocarpia cum iis C. Turneri præcipue congruentia. Novum Genus nec cum C. elegante, cujus eximias icones quoque l. c. dedit, conjungendum esse, liquet. Quod de C. barbato silet, quam Speciem quoque inter sua Herpothamnia enumeraverat Nægeli, dolendum mihi videtur, quum ipse de fructibus hujus Speciei nihil indicare potuerim.

7. Heterothamnion *J. Ag. mscr.*

Frons articulata monosiphonia nuda, filis sterilibus fere dichotomis aut ramos conformes adparenter vagos evolventibus; fructus parantibus fere ad quodque geniculum ramulos geminos oppositos aut subcollateraliter flexos simplices et pauciarticulatos emittentibus; ramulis his, dein fructiferis, ramellos breves, fere ad quodque geniculum provenientes, sursum flexos emittentibus; sphærosporiferis ramellis ab utroque latere quasi in calathidium conniventibus, sphærosporas triangule divisas in articulis terminalibus generantibus; favelliferis ramellis incurvatis, plus minus divisis, adscendentibus, nucleos minutos superiore latere ramulorum evolutos amplectentibus *(Tab. I fig. 3—5)*.

Quoad differentiam magis habitualem, quam inter fila *sterilia* et *fructus parantia* vidi, species typica potissimum cum speciebus quibusdam Spermothamnii convenire putarem. Fila nimirum sterilia, quæ ad alias algas nunc repentia vidi, mox in cæspites vix pollicem longos conjuncta, sunt fere vage ramosa, ramis et filis primariis vix forma diversis. Serius ramuli proveniunt admodum crassi et breves, subacuminati, 4—6 articulis constituti, inferiores patentissimi oppositi et, ni fallor, quoquoversum porrecti, nunc subunilateraliter flexi (forsan in filis magis repentibus); superiores ramuli magis adscendentes, leviter incurvati, et in his proveniunt ramelli laterales, a sua rachide fere ad quodque geniculum exeuntes; inferiores ramelli oppositi, superioribus ramellis adparenter dichotomis. Hi ramelli ab inferioribus articulis ramulorum præcipue provenientes, infimis cujusque ramuli paulo longioribus, superioribus brevioribus, omnes quasi conniventes, utroque latere rami fere fasciculum fastigiatum ramellorum constituunt; et geminis nunc ternis (an pluribus?) ejusmodi fasciculis (utroque latere filorum formatis), quasi calathidium ramellorum, sursum porrectum et sat regulare efficiunt. Ramuli hoc modo pinnati, paginam planam pinnæ, nec marginem rachidi advertere, mihi adparuerunt.

In planta sphærosporifera *(Tab. I fig. 3)* sæpe vidi pinnas 3, uno simpliciore, et geminis oppositis paulo longioribus. Hæ sunt pinnulis, ab utroque latere provenientibus, at adparenter secundatis demum pinnulatæ. In his pinnulis quasi, calathidium formantibus, sphærosporæ triangule divisæ formantur.

In ramulis conformibus, a latere pinnatis, pinnis vero sursum porrectis et simili modo ac in planta sphærosporifera conniventibus, favellas evolutas vidi *(Tab. I fig. 4—5)*; hæ constant nucleo subgloboso in pedicello brevissimo terminali, intra membranam pellucidam gemmidia numerosa foventes. Gemmidia forsan pauciora quam in majoribus Callithamnii Speciebus fovent, alio respectu vix diversa. Favellas ejusmodi plures in eodem ramulo juxtapositas, singulas ramellis sterilibus bracteantibus pinnulatis sursum porrectis suffultas vidi. Gemmidia in nucleo maturo numerosa, quasi a puncto centrali quoquoversum radiantia maxime juvenilia(?) vidi pedicello magis elongato suffulta, apice pedicelli in 3 ramellos diviso; dein pluribus vicinis conniventibus nucleum corymbo ramellorum minutissimorum conniventium ortum fere conjicerem [1]).

---

[1]) Infra favellas vidi organa admodum minuta *(Tab. I fig. 5 b)*, supra pedicellum ramosa, ramis subdiscretis, quæ quoad naturam mihi dubia adparuerunt; nescio nimirum

In planta nondum fructifera aliquando præter ramulos geminos oppositos, et inter hos ramum elongatum provenire vidi, eodem modo ramulis instructum. Nunc in planta magis evoluta cæspites oriuntur fere globosi. Quoad ramificationis normam et facies diversas, quas sub diversis stadiis plantam induere vidi, eandem potissimum *C. Turneri* referre dicerem. At planta crassior videtur; et ramelli fructiferi multo densius ramellosi. Has vero species cystocarpia admodum diversa generare, hodie satis constat.

Articuli filorum inferiorum sunt usque 4:plo longiores diametro, sæpe circiter 2:plo longiores, ramulorum sæpius diametro æquales; supremi articuli nunc quasi acuminati in planta sterili, at adhærentibus sordibus sæpe obtecti. In planta sterili genicula leviter contracta diceres. In planta senili, fructibus ut putarem effoetis, et toto ramellorum adparatu dejecto, ramulos geminos breves oppositos inferne persistentes observavi; nunc in ramis ita denudatis apices mollissimo ramellorum adparatu — plurimis ramellis in pilum elongatum desinentibus — reviviscentes vidi.

Generis supra descripti species typica et hodiedum mihi unica fuit:

1. H. Muelleri *(Callithamnion Muelleri Sond. in Linn. XXVI p. 513). Harv. Phyc. austr. Syn. n:o 699. Alg. austr. exs. n:o 526. J. Ag. Epicr. p. 27.*

8. **Gymnothamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons articulata monosiphonia nuda, supra fila primaria decumbentia et radicantia, superne pinnata, plumam lanceolatam formans, pinnis instructa oppositis simpliciusculis, nunc in plumam consimilem evolutis, supremis in partes fructiferas transmutatis. *Favellæ* ad apicem frondis a rachide et pinnis pluribus supremis transmutatis ortæ, subfasciculatim congestæ, nudæ, oblongæ, gemmidiorum series plures quasi articulatim superpositas foventes. *Sphærosporæ* in articulis supremis ramellorum formatæ, singulæ et pedicellatæ, terminales, triangule divisæ. *Antheridia* ex articulis vix aliter transmutatis inferiore latere pinnarum erumpentia, corymbos deorsum expansos formantia *(Tab. I fig. 11—14).*

---

utrum in his favellas inchoantes, quod ex loco quo proveniant suspicaretur, an antheridia, ab iis aliorum Callithamniorum diversa, et juxta favellas disposita in eodem individuo, assumere liceat.

Genus ab aliis Callithamniis diversum, jam a Bornet indicatum, et icone eximia illustratum fuit. Dum vero ille characteres Call. elegantis cum Ptilota congruentes credidit, ipse ex iis, quæ vidi, Genus proprium Callithamniis aliis magis propinquum consideravi. In Ptilotæ speciebus favella involucro, at plus minus evoluto, fere semper cingitur; qualem hanc favellam ortam et constitutam vidi jam in Epicrisi p. 74 indicavi; in Call. elegante non tantum pinnas supremas sed etiam ipsam rachidem transmutatas observare credidi, et nucleos plures, hoc modo aggregatos omni adparatu involucrali esse destitutos. Singulos nucleos pluribus articulis (saltem 3 superpositis) coalitis constitutos; eosque hoc modo compositos fieri, quoque ex forma oblonga nuclei maturescentis indicatum putavi. Dum in *C. elegante* sphærosporas evidenter triangule divisas observavi; easdem in *Ptilota elegante* compositas, quod dixerunt, obvenire constat. Antheridia ipse non vidi, sed qualia observavit Bornet, talia supra descripsi.

Inter Callithamnia Genus novum sat distinctum putavi, tum positione favellæ et defectu cujuscumque adparatus involucralis, tum (et præcipue) formationis modo ejusdem, et ipsa forma nuclei maturi, ortum a plurimis diversum testante.

9. **Perithamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons nana articulata monosiphonia nuda, ramulis brevissimis verticillatis circumcirca obtecta, subspongiosa, ramulis verticillorum sterilium junioribus erectiusculis et conniventibus, quasi gelatina cohibitis; adultioribus basi patentibus dichotomis, apicibus sursum porrectis subcochleariformiter cohærentibus; *sphærosporiferis* ramellis, intra apices inflexos et conniventes, sphærosporas singulas aut paucas triangule divisas generantibus; *favelliferis* magis apertis, supra basem gerentibus filum quasi heterogeneum, breve erectiusculum oblongo-cylindraceum, articulatum, demum in favellam erectiusculam, quasi nucleis pluribus superpositis constitutam, conversum *(Tab. I fig. 1—2)*.

Quæ sub hoc Genere conjunctæ fuerunt formæ, omnes nanæ videntur, cæspitulos erectiusculos et subspongiosos, circiter pollicares aut breviores formantes. Sectione facta transversali rachidis primariæ vidi filum monosiphonium intra (cuticulam) membranam firmam crassiusculam, at pellucidam, quasi nodos 4 intensius coloratos fovere, ante quos oppositi ramuli 4, in verticillum conjuncti, tetra-

stiche exeuntes videntur. Ramuli 4, qui ita positi sunt ut duobus paribus decussatis orti viderentur, filis multo tenuioribus, suo modo ramulosis componuntur. Nimirum supra articulum basalem, habent rachidem mediam subrecurvatam, et a lateribus hujus subconformes ramelli exeunt fere ad geniculum quodque subdichotome divisi. Ramuli juniores gerunt ramellos terminales omnes quasi gelatina conjungente conglobatos; in adultioribus ramelli ita disponuntur, ut ramulum fere cucullato-cochleariformem *(Tab. I fig. 1 ad a)* — nempe inferiore pagina convexiuscula superiore excavata — diceres. Præter hos ramellos, in planta cystocarpia evolvente, vidi supra primariam axillam *(Tab. I fig. 1 ad **)* filum quasi propriæ indolis erectiusculum, initio cylindraceum, unicam seriem articulorem intra membranam quasi laxiorem pellucidam gerens *(l. c. fig. 2 a)*. Articuli hujus initio brevissimi, fiunt sensim globosi *(l. c. fig. 2 b)*, dein subdivisi in partes minores *(l. c. fig. 2 c)*, certum ordinem vix occupantes, intra filum ambitu magis oblongum; denique observavi eodem loco frondis dispositam favellam *(l. c. fig. 2 d)* oblongam, membrana exteriore, quasi pluribus intervallis constricta, stricturis ni fallor dispositionis primariæ cellularum generantium testimonia sat obsoleta præbentibus. — Nescio an dicere auderem evolutionem favellæ modo analogo — si quoque paulisper diverso — perductam fieri in *Call. elegante* (cfr *Born. Not. Algol. tab. X*).

In planta sphærosporifera, quam tamen in altera specie tantum vidi, sphærosporæ intra ramulos cochleariformes, apicibus ramellorum arcte conniventibus inclusæ, obveniunt. Ab initio unicam sphærosporam hoc modo fere circumcirca ramellis obtectam observavi; posterius plures, et has aut ab articulis terminalibus ramellorum interiorum transmutatos aut interiore horum latere provenientes putarem. Ramelli fertiles ita dense conglobati, ut difficile sit dictu utrum uno aut altero modo provenirent sphærosporæ. Sphærosporas juniores 3-angule divisas esse, certius statuere auderem. In adultioribus divisionis ulterioris indicia quandoquidem observare credidi.

Genus proprium in his plantis agnoscere, vix quispiam, evolutione favellarum sibi cognita, denegabit. Differt non tantum ramificationis norma verticillata, quam in aliis quibusdam Callithamniis opposite plumulatis, adjecto tertio ramello aut geminis, quoque obvenire, forsan statuere licet; sed etiam ramulorum formam cochlearem, habitualem notam Generi novo præbere, animadvertendum videtur. Præcipue autem Genus peculiari evolutionis norma favellæ ab aliis Callithamniis distinctum mihi adparuit. Ut de Ballia diutius cognitum fuit,

ramulos, a quibus fructiferæ partes evolvuntur, forma admodum diversos generari a plumulis plantæ sterilis; ita in Perithamnio novum hujus tendentiæ exemplum forsan haberemus, at suo modo mutatum. In alio quodam typo a me observato, idem obvenire, forsan monere liceat; et utrumque Genus hoc modo transitum parare inter Callithamnia magis legitima et Ballias.

Sequentes species Generi novo pertinere assumere ausus sum:

1. P. Ceramioides *J. Ag. mscr.* nana, vix semipollicaris, ramis ramulisque alternantibus decomposita, subspongiosa, verticillis ramellorum infra geniculum quodque exeuntibus, invicem proximis et subconfluentibus, articulis rachidis diametro æqualibus aut parum longioribus *(Tab. I. fig. 1—2)*.

Hab ad oras Novæ Hollandiæ australis (s. n. $^{46}/_{91}$) a J. Br. Wilson mihi missa.

Cæspites erectiusculos vix semipollicares efficit. Rite expansa observatur ramis ramulisque decomposita; ob verticillos adproximatos fere Ceramii speciem *(C. isogonum)* mentiens, nisi magis spongiosa alium omnino typum indicans. Ex rachide nimirum articulata, monosiphonia et ecorticata, ramelli consimiles 4 ad geniculum quodque exeunt, in verticillum regularem conjuncti; verticillis proximis ob brevitatem articulorum rachidis sese invicem fere tangentibus. Ramelli singuli brevissimi cochleariformes aut fere cucullati, inferiore pagina convexa, superiore quasi excavata, supra articulum basalem simplicem constant nova serie ramellorum, apicibus convergentibus initio quasi gelatina conglutinatis, serius subdichotome divergentibus. In planta favellifera observavi supra basalem articulum ramellorum, in pinna primaria (ad basem subrecurvata) filum quasi heterogeneum, sursum porrectum, oblongo-cylindraceum, intra membranam pellucidam, seriem unicam longitudinalem articulorum brevissimorum gerentem. Ab initio hi articuli sunt diametro breviores et eorum usque 12 numeravi; serius fiunt rotundati et majores, dein horum loco (divisione endochromatis facta?) partes granula referentes plures et magis irregulariter seriatas; demum favellam ovalem, intra membranam magis expansam gemmidia numerosa foventem. Favellæ membranam nunc pluribus locis superpositis obsolete constrictam, quasi articulis diversis confluentibus ortam, observare credidi; nunc his omnino obsoletis favellam erectiusculam ovalem aut immo denique rotundatam. Quia ramificationem ramellorum typicam dichotomam putavi, filum autem in favellam demum mutatum a pinna primaria recurvata ramuli solitarium sur-

gere, forsan conjecturæ locus sit, has quoque partes bifurcatione primaria, at directione mutata oriri. Sphærosporas in paucis speciminibus a me observatis non vidi.

2. P. ARBUSCULA *(J. Ag. mscr.)* minuta circiter sesquipollicaris, rachidibus primariis ramulis minoribus quoquoversum egredientibus subpinnatim obsitis, verticillis ramellorum infra geniculum quodque exeuntibus invicem magis conspicue distantibus, articulis rachidis et infimis ramellorum diametro circiter duplo longioribus.

Call. tetracladum J. Ag. mscr.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ (s. n. $^{10}/_{90}$) a J. Br. Wilson mihi missa.

Qualem ramificationis normam ramellorum, formam et dispositionem in specie antecedente describere conatus sum, talem quoquo præsenti typicam observare putavi. Planta vero est paulisper major et rami magis pinnatim dispositi in rachidibus primariis. Præcipua vero differentia ab articulis paulo longioribus (sesqui aut duplo diametro longioribus) deducenda mihi adparuit, utpote ex hac pendere putavi verticillos esse invicem magis distantes, et totam plantam alium habitum induere. Præterea partium magnitudine differunt species.

Cæterum in hac specie vidi sphærosporas Generis supra descriptas. Ramelli juveniles at sphærosporiferi partibus congestis fere conglobati; adultiores supra basem patentem magis in planum cochleatum cohærentes; ultimis ramellis dichotome secedentibus; in his infimis ramificationes trichotomas aliquando observare credidi.

Præter species supra allatas ad idem Genus pertinere putarem:

3. P. MYURUM *(Callith. myurum Suhr in Flora 1840 p. 282; Kütz. Tab. Phyc. Vol. XI tab. 88, J. Ag. Epicr. p. 28).*

10. **Callithamnion** *Lb. (mut. char. et limitib.).*

Frons articulata monosiphonea, nuda aut filis intra cuticulam descendentibus corticata, dichotoma aut alterne ramosa, ramis nunc quoquoversum exeuntibus, nunc distiche vel tetrastiche dispositis, his sæpe plumulas ambitu subdefinitas formantibus. *Favellæ* nudæ, supra ramulorum axillas adparenter dispositæ, sæpe geminæ collaterales, nunc suboppositæ, aut lobis plu-

ribus sensim evolutis quasi multilobæ, nucleis singulis globoso-reniformibus, gemmidia plurima, angulato-rotundata intra periderma hyalinum foventibus. *Sphærosporæ* transformatione articuli formatæ, in ramulis nudæ, oblongo-sphæricæ, triangule divisæ. *Antheridia* ex articulis vix aliter mutatis lateraliter erumpentia, filis stellatim radiantibus in corymbos minutissimos, sæpe seriatim secundatos, collectis constituta *(Tab. I fig. 15—20)*.

Sententiam Algologorum recentiorum sequi putarem, si inter plurimas eas Callithamniorum Species, quas olim ramis alternis aut dichotomis distinctas habuerunt, nomen Callithamnii retineatur numerosis illis, quæ hodie adhuc ad proprium Genus, suis characteribus et limitibus circumscriptum, referendæ videntur. A Genere *Antithamnii*, quale hoc limitatum voluerim, quod plurimas Species opposite ramosas complecteretur, Callithamnion differret tum sphærosporis triangule divisis, tum favellis ex eodem articulo generante pluribus provenientibus, adparenter bi-multilobis, omni adparatu involucrali destitutis. Utrumque Genus ita institutum, ramificationis norma sibi propria facilius quoque dignosceretur.

Inter Species magis evidenter alterne pinnatas et eas ramificatione dichotoma instructas transitum parari iis mediantibus Speciebus, quarum pinnulæ inferiores magis prolongantur, et demum quoquoversum dispositæ adpareant. In partibus fructificationis saltem nullas notas differentiales observavi, quibus isti typi ut Genera diversa diagnoscerentur. Eodem modo peculiari, quo Antheridia interiore ramellorum latere seriata observantur in *Call. Byssoide* et *C. corymboso*, eodem modo seriata et secundata in C. polyspermo vidi. Quod in nonnullis corymbi Antheridiorum minutissimi ramellis liberis radiantibus nudi obveniunt, in aliis quasi gelatina cohibiti *(Tab. I fig. 16)*, id evolutionis stadio aut minus aut magis provecto adtribuendum putarem. — In una saltem specie *(C. Dasyoides)* utrumque obvenire equidem observavi. De nonnullis statuit Nægeli antheridia circa genicula verticillatim disposita esse, quod tamen vix cum ipsius iconibus bene convenire mihi videtur, et aliter forsan explicandum conjici cfr. *Tab. I fig. 16 a*.

In omnibus Callithamniorum Speciebus, quas ramis alternis aut dichotomis dignoscere consueverunt, sphærosporas triangule divisas obvenire putantur, excepta unica illa, rarissime rite observata, specie, quam nomine *Call. interrupti* jamdudum descripserunt. Sphærosporas hujus omnino elliopsoideas, filis in quibus insident multo crassiores, crassitie fila principalia frondis inferioris æquantes, et hoc modo admodum conspicuas, linea media transversali evidenter divisas,

observavi. Characteribus allatis Speciem proxime ad *C. cruciatum* et *C. comosum* accedere videretur; hæ autem Species ramificationis norma omnino diversa longius discedere censeantur. In paucissimis, quæ vidi, speciminibus *C. interrupti* favellas frustra quæsivi. Præter specimina ejusdem Anglica et Gallica ex oceano, aliud vidi mediterraneum, nomine *C. vermillaris* mihi ab ipso De Notaris missum, sphærosporis conformibus ornatum. Ardissone, qui nomine *C. subtilissimi* DeN. speciem mediterraneam descripsit *(Phyc. medit. p. 67)*, hanc diversam speciem consideravit. Favellas ab illo observatas fuisse adparet, at ab iis, quæ de favella dixit, de earum indole vix aliquid his formis characteristicum concipere licet. Typum tamen Genericum proprium in C. interrupto latere, lubentius conjicerem, quem interea alio loco disponendum, nomine *Microthamnii* designavi.

Favellas denique quod attinet, has nullo adparatu involucrali cinctas esse, sed nudas generari *(Tab. I fig. 15)*, omnibus Speciebus Generis characteristicum putavi, quo charactere Genus a Halothamniis facilius dignoscatur. Easdem quoque in articulo generante plures nasci (nec singulas), et demum quasi lobis pluribus constitutas obvenire, id quoque characterem præbere genericum, assumere ausus sum.

Quomodo cæterum evolvuntur favellæ in diversis Speciebus, id mihi hodie nondum liquet [1]). Plerumque in vicinia favellarum ipsi articuli generantes quasi gelatina, sordibus sæpe infestata, obducti mihi adparuerunt; ita ut primarios status nuclei et dispositionem partium ejusdem observationibus certis sequi vix liceat. In paucis, quarum favellas et bene evolutas et distinctas observare mihi contigit, evolutionem inchoantem divisione facta transversali articuli jam adultioris indicatam putavi. Articulum ita divisum paulo supra basem rami aut ramorum plurium situm vidi; vix autem in his ramis bene evolutis adparatum quendam involucralem agnoscerem. Ex partibus duabus articuli subdivisi, quæ longitudine parum diversæ adparent, superiorem vix mutatam permanere, inferiorem autem infra geniculum formatum generare ramellos brevissimos quasi

[1]) De evolutione favellæ Call. corymbosi icones pulcherrimas a Thuret publici juris factas fuisse *(Etud. Phycol. tab. XXXIII—XXXV)* satis constat. Inter stadia primaria, quæ in partibus supremis adhuc subtilissimis inchoari videntur, et favellas evolutas, quales inter ramos majores inferioris plantæ obvenientes delineavit, stadia intermedia nulla delineata fuisse dolendum videtur, utpote differentias vix explicare liceat nisi aut lentissimam evolutionem favellæ, aut rapidissimam frondis assumeres.

ab interiore prorumpentes, quorum articulum infimum in pedicellum abire, superiorem autem in lobum favellæ transmutatum fieri, observare credidi. Ramelli hoc modo porumpentes nunc utroque latere articuli generantis singuli proveniunt, et ita hi oppositi fiunt et quasi primarii; nunc novis inter primarios pullulantibus, lobi generantur minores, forsan evacuatis primariis posterius evolvendi. Forsan credere licet ipsas membranas post evacuationem favellæ plus minus dissolutas persistere, articulum fertilem quasi gelatina involventes. In favella maturescente accuratius observata fere semper dignoscere putavi pedicellum adhuc persistentem, at brevissimum, et sæpe quasi intra nucleum favellæ globoso-reniformem receptum, a gemmidiis colore paulisper alio dignoscendum. Increscente sensim favella, ipse nucleus inter ramos circumdantes sursum cogitur, et pedicellus magis deorsum porrectus adparet. Hoc modo quandoquidem crederes favellam ad basem ramorum proxime inferiorum generatam fuisse, et pedicellum ex axilla horum fuisse proruptum.

Præter *Callith. interruptum*, de cujus Sphærosporis alium Typum Genericum indicantibus mox supra dixi, aliæ nonnullæ species, ramis dichotomis aut alternis instructæ, quoque expellendæ videntur ex Genere Callithamnii, quale hoc characteribus circumscribere molitus sum; inter has sequentes nominare placet:

1. Call. fastigiatum *Harv. & J. Ag. Epicr. p. 38*, quæ mihi quoad characteres et affinitates maxime dubia manet; Harvey speciem ex herbario R. Gunn habuisse putarem, et in hujus herbario, mihi postea dato, specimen non determinatum detegere contigit, quod in characteres Speciei a Harvey datos bene quadrare mihi adparuit. Si ex hoc judicare licet, Species certe ab omnibus ad Callithamnia relatis Speciebus admodum diversa adpareat. Habitu stricto firmo, ramificatione dichotomo-fastigiata ramorum principalium, in quibus vero infra genicula ramelli brevissimi verticillati obveniunt, typum a Callithamniis diversum prodere crederem. Scribenti mihi Epicrisin jam dubiam Callithamnii Speciem constituere adparuit. Postea in diversis speciminibus ejusdem cæspitis favellas vidi, in axillis ramorum majorum, in media parte frondis quasi aggregatas, constitutas nucleis rotundatis minoribus, intra perisporium hyalinum gemmidia (ut in aliis speciebus disposita) numerosa foventibus. Præterea autem sparsim observavi endochroma collapsum articulorum esse obsoletissime quasi subdivisum in partes longitudinaliter dispositas, cellulas *Centroceratis* mentientes. Hinc, aliis memoratis characteribus quoque comparatis, dubitandum mihi videtur, anne specimina observata forsan diu circumjecta aut præparatione mutata, ad speciem quandam (at non descriptam) Centroceratis revera pertinere; quod vero vix dijudicatur, nisi specimina meliori statu præparata observare liceat. Articulos in specimine a me observato inarmatos adparuisse addere debui; quod vero in aliis Speciebus Generis quoque obvenire constat.
2. C. Dasyoides; de hac specie videas quæ de Halothamniis scripsi.
3. C. Pikeanum mihi typum Genericum proprium sistere videtur, quod nomine *Ceratothamnii* infra descripsi.

11. **Ceratothamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons articulata monosiphonia, filis intra cuticulam a basi ramorum descendentibus corticata, ramis quoquoversum exeuntibus densissime ramosa subspongiosa, ramulis in planta favellifera paulo aliter quam in sphærosporifera conformatis. *Favellæ* ad apices ramellorum breviorum intra ramulos involucrantes incurvatos, introrsum nudiusculos, extrorsum cervicorniter ramulosos, ab initio sæpe plures inclusæ, dein plus minus separatæ, nucleis pluribus subalterne superpositis constitutæ, singulis intra periderma hyalinum gemmidia plurima angulato-rotundata foventes. *Sphærosporæ* in ramulis nudæ, sphæricæ, triangule divisæ *(Tab. III fig. 1)*.

Non sine hæsitatione Genus novum creare ausus sum plantæ, quam Harvey ne speciem quidem propriam constituere censuit. Attamen dicere opportet favellas Harveyo ignotas fuisse, et novum nostrum Genus characteribus ab his deductis præcipue niti. Ducente habitu, planta Generi nostro typica cum *Call. arbuscula* fere omnino convenit, si quoque specimina nonnulla, quæ vidi, majora et ramis ramulisque adhuc densioribus obsita viderentur. Alio respectu ramificatio, ramorum ramulorumque dispontio et forma vix diversa mihi adparuit. In planta sterili et sphærosporifera inter *C. arbusculam* atlanticum, et *C. Pikeanum,* quam nomine *C. arbuscula* var. *pacificum* demum determinavit Harvey, differentiæ specificæ difficilius quoque detegantar. In planta favellifera apices ramorum ramellis numerosis, magis strictis et simpliciusculis, fasciculatim congestis constitutos diceres, modo fere quo in *C. cruciato* apices ocellati adpareant, si quoque ramelli sunt multo firmiores. Infra hunc fasciculum terminalem admodum densum ramulos inferiores vidi sensim incurvatos, introrsum nudiusculos, extrorsum magis magisque ramellosos, ramellis basi subsecundatis, extrorsum divergentibus et apice mucronatis; ipsi hi ramelli infra apicem, quasi nova serie ramellorum inchoante, mucrones conformes in ramello brevissimo generant. Alii ex his ramulis inferioribus admodum elongati fiunt, et modo fere diceres, quo in *C. plumula* rami steriles terminales divergunt incurvati, eodem fere in *C. Pikeano* gemini aut plures rami longiores adparent quasi ab eodem basi divergentes, dein incurvati, introrsum nudiusculi, extrorsum cervicorniter ramellosi, ramellis mucrone armatis plus minus divergentibus. Intra ejusmodi complexum ramulorum cervicornium vidi favellas, in ramulis quibusdam introrsum porrectis subterminales *(Tab. III fig. 1)*, nunc ab initio plures magis aggre-

gatas, nunc (posterius et forsan ramulis involucrantibus magis distractis) invicem magis distantes, pluribus nucleis constitutas. Ipsam favellam puto formari a ramulo terminali, infra apicem tabescentem, cujus articulos alia directione subdivisos fere polysiphoneos observare credidi, et infra hunc apicem ab articulis singulis singulos nucleos fere alterne exeuntes, rotundato-reniformes, suo proprio pedicello affixos, geminis majoribus sæpe adproximatis.

Hoc adparatu ramorum, favellas quasi in nidum proprio modo conjunctas involucrantium, Genus Ceratothamnii ab aliis distinctum esse, assumsi. Si in planta sterili et sphærosporifera ramuli cervicornes deficiunt, aut parum evoluti obveniant, forsan dicere liceret hunc totum adparatum fructificationis partibus pertinere et hoc modo præbere characterem Genericum majoris momenti. Ex altera vero parte forsan quispiam diceret ramulos infra comam terminalem excrescentes, et apicibus ex diversis lateribus obviis, ipsa sua armatura facilius fieri intricatos, et ita in peculiarem dispositionem circa favellas cogi. Si vero ipsa hæc armatura in planta sphærosporifera deficit, aut saltem multo minus conspicua obvenit, nescio anne majore jure assumendum videretur, totum adparatum certum in finem, fructificationi inservientem, confici.

Quæ igitur nomine *Call. Pikeani* descripta fuit planta (*Harv. Ner. Bor. Americ. II p. 230*), quam vero ipse postea varietatem *C. arbusculæ* (*C. arbuscula* var. *pacificum* in *Journ. Lin. Societ. VI p. 175*) consideravit, sub quo nomine quoque in *Farlow Anderson et Eaton Alg. Exs. Am. Bor. n:o 192* distributa fuit, hanc puto typum sistere novi Generis, ad quem nullam aliam plantam referendam esse scio. Plantam ad oras Californiæ a pluribus lectam habui et utroque fructu instructam. Antheridia non vidi.

12. Pleonosporium *Nægeli Ceram. p. 105.*

Inter Genera quondam a Nægelio proposita hoc jam creatum fuit, characteribus petitis tum a Sphærosporis, sporas numerosas foventibus, tum a favellis ad apices ramorum terminalibus, ramulisque involucrantibus cinctis, tum denique ab antheridiis interiore latere ramulorum dispositionem Sphærosporarum servantibus. Typicam Generis Speciem *Call. Borreri* nuncupavit, cui vero cum dubio *C. constrictum* adjecit. Patet Nægelium characterem ab Antheridiis petitum ex tabula Harveyana C. Borreri mutuasse; quod de favellis dixit non bene congruit cum icone a Harvey data. Sphærosporis, numerosas sporas foventibus,

Generis auctorem innisum fuisse, mihi vix dubitandum videtur. Quum vero hodie plura Genera habemus, eodem charactere insignia, oritur qaæstio quomodo ab his distinguatur Genus Nægelianum.

Inter eos, qui postea Species Callithamniorum ad diversa Genera referre susceperunt, Le-Jolisium video, qui speciem typicam Nægeliani Generis inter Callithamnia recepit, observatione vero facta iconem Harveyanam quoad antheridia ad aliam Speciem pertinere *(Alg. Cherb. p. 114)*. Ardissone, nulla facta de novo Genere nec de characteribus mentione, *C. Borreri* inter *C. tripinnatum* et *C. scopulorum* disposuit. A Holmes et Batter *(Reris. List. p. 97)* Genus Nægelianum adoptatum fuit, at nova specie *(C. fasciculatum)* auctum, et ad Monosporeas relatum; hoc modo a Callithamniis propriis remotum. A Bornet denique dicitur *(Not. Algol. p. 23)* Call. Borreri referendum esse ad Genus cui typicum esset *C. flexuosum*, utpote in utraque Specie polysporas, nec tetrasporas, favellas subinvolucratas, et antheridia cylindracea haberemus.

Mihi ipsi tum favellas, a Harvey fere nudas depictas, cum evidentius involucratis, quas in *Hal. flexuoso* ipse observavi comparanti; tum antheridia, qualia a Harvey depicta fuerunt, dispositionem sphærosporarum servantia (longa serie interiore latere ramulorum secundata) cum thyrsoideis illis antheridiis, quas in C. Dasyoide ipse descripsi, conferenti, vix dubium adparuit, duos diversos typos inter has distinguendos esse, quorum unum *Pleonosporium* et alterum *Halothamnion* nominarem; præter *C. Borreri*, *C. Vancouverianum* ad Pleonosporium pertinere; ad *Halothamnia* vero referendum esse *C. Dasyoides* forsan conjicere liceat. Si vero aliæ et quænam Species illis pertineant, nullam conjecturam hodie proferre auderem.

13. **Halothamnion** *J. Ag. Epicr. p. 52.*

Frons articulata monosiphonea, nuda aut filis descendentibus corticata, alterne pinnatim ramosa, ramis quoquoversum exeuntibus, nunc sub-distiche dispositis, ramellis sæpe pinnulas ambitu subdefinitas formantibus. *Favellæ* ad apices ramulorum subterminales, involucro ramellis incurvis plurimis constituto suffultæ, nucleo globoso-reniformi gemmidia plurima rotundato-angulata intra periderma hyalinum fovente. *Sphærosporæ* ad ramulos vix mutatos provenientes, ad articulos solitariæ, oblongæ aut obovato-globosæ, magnæ sporas numerosas 8—16 (aut plures), quoquoversum a centro radi-

antes, foventes. *Antheridia* in pedicello subterminalia, racemum verticillis numerosis ramellorum minutissimorum constitutum æmulantia.

Præter Species in Epicrisi enumeratas quoque *Call. Dasyoides* ad Halothamnion pertinere, nova specimina mihi allata sat evidenter docuerunt. Quia in hac Specie ramuli magis distichi disponuntur, habituales characteres Generis paulisper mutandi videbantur; et quia in eadem Specie antheridia eximie evoluta mihi observare licuit, characteres ex his deductos, Generi peculiares, addere properavi. Quod mihi, Epicrisin scribenti, Generi præcipue characteristicum adparuit, favellas nimirum esse ramellis incurvatis quasi involucratas, ramellis vero vix aliter mutatis, id quoque in *C. Dasyoide* vidi. Sphærosporas majores et numerosas sporas foventes, quod alterum Generis characterem censui, quoque et adhuc magis insignem characterem C. Dasyoides præbere, primo intuitu mihi adparuit. Sunt nimirum sphærosporæ in hac specie oblongæ, eas *C. Cruciati* et *C. comosi* magnitudine æquantes, si non superantes, in pedicello proprio sæpe, ni fallor, terminales. Quin immo hæc organa potius *favellas* (quam sphærosporas) propriæ speciei constituere facilius quis crediderit. Denique in *C. Dasyoide* vidi Antheridia, qualia in paucis aliis Callithamnioideis obvenientia observavi. Addere lubet me omnia hæc organa vidisse in suis pedicellis terminalia; quod vero utrum in aliis speciebus quoque obveniat, an C. Dasyoidi privum sit, aut magis fortuito a me observatum fuerit, id hodie pro certo dicere non auderem. In C. Vancouveriano vidi sphærosporas in numerosas sporas subdivisas; utrum vero hæc Species ad Pleonosporia an ad Halothamnia refenda sit, mihi latet.

Comparatis characteribus ex positione favellarum deductis Genus potius cum Antithamniis quam cum Callithamniis propriis convenire, mihi visum est; aliud vero Genus inter Callithamnia, quæ ramis dichotomis aut alternis dignoscuntur, hodie creavi (Ceratothamnion), in quo favellæ fere simili modo dispositæ obveniant. Sphærosporas quod attinet, hæ evidentius conveniunt cum Genere Nægeliano Pleonosporii. Nostrum quoque Genus Halothamnii, quale illud in Epicrisi limitatum proposui, cum Pleonosporio identicum esse statuit Schmits. In *Pleonosporio* vero et Sphærosporæ et Antheridia dispositæ videntur ad normam in Callithamniis propriis normalem, et Antheridia, quæ pinxit Harvey, sua structura quoque offerre crederes typum omnino diversum ab eo, quem ipse in C. Dasyoide observavi cfr. *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV Tab. I fig. 1.*

14. **Spongoclonium** *Sond. in Linnea Vol. XXVI p. 515.*

Frons articulata monosiphonia, initio et superne nuda alterne pinnatim decomposita, mox filis a ramorum basi extra cuticulam secus frondem descendentibus subfunicularitér contortis et anastomosantibus inferne stuposa, stupa nunc fere nuda, nunc hirta, nunc dense ramellis cooperta et spongiosa. *Favellæ* ad apices ramulorum subterminales, involucro ramellis plurimis incurvatis constante circumcirca obtectæ, plures circa rachidem tabescentem dispositæ, singulis sæpè bracteatis, in eundem nidum conjunctæ; nucleis minoribus rotundatis gemmidia plurima rotundato-angulata intra periderma hyalinum foventibus. *Sphærosporæ* interiore latere ramulorum paucæ (aut sæpe plures seriatæ), a singulis articulis transformatæ, triangule divisæ.

Quale Sub-genus *Dasythamnii* inter Callithamnia limitibus circumscripsit Harvey, Genus autem proprium nomine Spongoclonii a Sondero institutum fuit, ducente peculiari structura frondis, tale Genus Sonderianum, numerosis Speciebus, et adjectis characteribus a favellarum situ et involucrali adparatu deductis conservandum putavi. A *Lophothamnio*, quale hoc Genus intelligo, dignoscantur Spongoclonia sphærosporis simplicibus triangule divisis, nec endochromate in numerosas sporas angulatas sese solvente.

Favellas in pluribus Speciebus (*Callithamnion angustatum, C. latissimum, C. formosum* et *C. Brouneanum*) comparavi, et in omnibus eandem structuram, Generi characteristicam, observare credidi. Involucra in *C. angustato* et *C. formoso* ramulis incurvatis brevioribus constituta, ideoque magis aperta; in C. latissimo et C. Brouneano ramellis elongatis et eximie incurvatis omnino obtecta vidi. Nuclei circa mediam quandam partem axilem circumcirca dispositi mihi adparuerunt, at, ni fallor alterne superpositi, et singuli ramello quodam bracteati. Singuli nuclei minores rotundati, intra periderma hyalinum gemmidia numerosa angulato-rotundata, foventes. In *C. latissimo* ramellos intimos bracteantes crassiores et articulis brevioribus constantes, in *C. Brouneano* ramellos omnes involucrantes subsimiles observare credidi. In parte favellas generante rachidem axilem recognoscere credidi, apice tabescente superatum.

Lophothamnion, quod structura et compositione frondis cum Spongoconiis proxime convenire mihi adparuit, Sphaerosporarum structura diversa Genus sui juris constituere putavi. In Lophothamnio nimirum sphærosporas sat magnas, intra limbum latum, duabus membranis superpositis, linea media evidentiore

disjunctis, Sporas numerosas angulatas et quasi inordinatas foventes, vidi. Qua quidem nota Laphothamnion magis ad Halothamnia accedere videretur.

In sua dispositione Specierum Harvey plures species Spongoclonii *(C. latissimum, C. angustatum, C. scopula* et quæ aliæ sunt) inter alia subgenera enumeravit, quas vero Species — licet characteres a compositione frondis deductos minus perspicuos offerunt — tamen in Epicrisi ad Dasythamnia jam retuli. Nimirum animadvertere placet compositionem istam frondis in diversis speciebus differre non tantum quoad limites, quibus frondes stupa obductas inveniantur, sed etiam quoad ipsam compositionem stupæ. Dum in minutis Speciebus *(C. scopula)* frons stuposa tantum in infima parte conspiciatur, sunt aliæ, quæ fere usque ad apices eandem compositionem monstrant. Dum in nonnullis *(C. angustatum)* fila secus frondem decurrentia proprios ramulos fere nullos emittunt, sed tantum caules funiculariter contortis filis compositos referunt, sunt aliæ *(C. formosum)* quarum fila decurrentia emissis ramellis minutis simpliciusculis et distantibus quasi hirta adparent; sunt denique aliæ species, quarum totæ frondes, ramellis ramosis circumcirca densissime obsitæ, frondes omnino spongiosas monstrant. Quæ quidem differentiæ ad species diversas recognoscendas optime conducere putarem.

Præter has differentias nescio anne quoque aliam, in structura et compositione caulis stuposi, indicare auderem, quam ad Genus dignoscendum quoque conducere putavi. *Sp. Wollastonianum* nimirum observanti mihi adparuit plumulas superiores et inferiores ita differre, ut in superioribus pinnulæ omnes subconformes elongatæ, apice incurvatæ, distiche et alterne sunt dispositæ; in inferioribus vero pinnulæ infimæ, ex articulo rachidi proximo conspicue breviori provenientes, sunt breviores et magis incurvatæ (fila secus caulem descendentia ex eodem articulo quoque proveniunt). Pinnulæ istæ in specie dicta a superioribus quoad formam parum differunt; in aliis vero speciebus sæpe fiunt magis diversæ, et numerosiores proveniunt, sursum conspicue curvatæ breviores et persistentes permanent, atque hoc modo ad stupam inferiorem formandam conducunt. Plumis superioribus dejectis caules hoc modo ramellis incurvatis obtectos, habita denudato plantas omnino diversos constituere facilius putares [1]). Non-

---

[1]) Satis constat Genera *Spongoclonii* a Sondero et *Lasiothaliæ* a Harveyo fere eodem tempore creata fuisse, utrumque characteribus a compositione frondis præcipue, ut videtur, petitis. Quo jure Harvey postea assumsit *Lasiothaliam hirsutam (Mar. Bot. of West. Austral. p. 558)* esse identicam cum *Spongocl. conspicuo Sond.* id me omnino fugit. Postea Speci-

nullæ species hoc respectu præcipue insignes mihi adparuerunt (*Call. Brouneanum*). Ut igitur inter Ballias ramuli plumulas constituentes facilius dignoscantur ab illis stupam formantibus, ita in Spongocloniis ramulos plumosos ab illis stupam obtegentibus dignoscere forsan opportet. Sphærosporas ad hæc fila stupam proxime ambientia provenientes in nonnullis observare credidi; at in aliis aliter sitas videre putavi.

Inter Species, quas ad propriam sectionem Dasythamnii retulit Harvey (*Phyc. austr. Synops. p. LI*), dispositionem specierum paulisper mutandam esse, lubenter assumerem. Et enim *Sp. conspicuum* juxta *Sp. angustatum* disponendum crederem, et *Sp. formosum* sectionem sibi propriam — caule filis simpliciusculis hirto dignoscendam — formare putarem. Inter alias species nonnullas, quarum caules filis incurvatis plus minus ramosis inferne stuposi evadunt (*Sp. Wollastonianum, Sp. Wilsonianum J. Ag. mscr., Sp. Brounianum*)

mina Algar. Austr. distribuens, speciem quandam, nomine *Callith. tingens* inscriptam, inter has habuit, de qua postea (in *Fl. Tasm. II p. 335*) dixit sibi persuasisse hanc esse cum *Spongoclonio conspicuo* identicam; et de *Lasiothalia* animadvertit hanc esse fundatam fragmentis, quæ postea ad *C. tingens* pertinere didicerat. Quum postea Sonder Algas Australiæ enumeravit, de Genere Spongoclonii nullam mentionem fecit, sed vestigia premens Harveyana Call. conspicuum inter Dasythamnia Harveyana recepit. Adeunti primarias descriptiones et perpendenti mihi quod et aliæ cognoscantur formæ, quæ frondis structura plus minus convenientes adpareant, maximopere dubium visum est formas dictas revera identicas esse. De *Lasiothalia* dixit Harvey: "There is no trace of gelatina and the plant but slightly adheres to paper". Quod sane omnino repugnat iis, quæ ex speciminibus exsiccatis *Call. conspicui* concludere liceret. Hæc enim omnia, quæ vidi, chartæ ita arcte adhærent, ut vix minimum fragmentum separare liceat. Ipsum quoque nomen Speciei (*L. hirsuta*) aliam plantam prodere videretur.

Quod attinet ipsam typicam plantam Spongoclonii, quoque animadvertere placet, hanc mihi vario respectu dubiam videri. Ut illam intelligo, obvenit juvenilis tenuissimis filis decompositis constituta, habitu et plumis elegantioribus, multas alias Callithamniorum species referens. Ejusmodi vero specimina nulla, nomine C. conspicui inscripta, hucusque vidi. Sensim vero sensimque eandem fieri inferne stuposam, ramulisque superioribus (quales mox dixi) Callithamnioideis instructam assumere licet; et specimina numerosa sub hoc stadio præparata, nomine *C. conspicui* inscripta, coram habui. Plurima vero, ne dicam omnia, quæ vidi specimina, quocumque stadio lecta, ita dissoluta mihi obvenerunt, ut de ramificationis norma Speciei vix certum judicium mihi concipere licuit. Præter specimina dicta ultimo tempore fragmenta quædam habui, quæ ad *C. conspicuum* referenda putavi, melius præparata, ex quibus concludere ausus sum plantam ad *C. angustatum* proxime accedere et caules stuposos conniventibus filis inferioribus numerosis formari, nec modo aliarum specierum Dasythamnii ramellis brevibus obtectos esse.

invicem ad proximandas censeo. *Sp. superbiens* plumulis superne liberis divaricato-ramosis ab aliis recedit. Restant denique *plumigeræ*, quæ filis corticalibus ramosis plumulisque mixtis fere usque ad apices spongiosæ adpareant.

Nova species mox memorata sequentibus dignoscatur:

Sp. Wilsonianum *(J. Ag. mscr.)* elata caulescens, alterne decomposito-plumulata, plumulis quoquoversum egredientibus circumscriptione lanceolatis, pinnulis in rachide elongata, apice supereminente nudiuscula, alternis, ex horizontali patentibus, inferioribus juxta rachidem dense ramellosis, ramellis incurvis ramos caulesque stuposos obtegentibus, articulis in rachide crassiuscula pinnarum diametro æqualibus aut parum longioribus.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ ad Port Phillip Heads! mihi a J. Br. Wilson sub n:o 30 et 38 olim missa.

Hæc mihi videtur C. Wollastoniano proxima, at species major et omni respectu magis evoluta. Pinnæ plumularum inferiores sunt multo densiores, ramellis incurvis plurimis constitutæ, et his ramellis plus minus adproximatis, fila caulescentia circumcirca obtegentibus, caules ramique usque ad ipsas plumulas stuposi formantur. Ramulorum pinnæ superiores simpliciores adparent, rachide incurvata ad basem crassiuscula, apicem versus conspicue attenuata, articulis brevioribus constituta. Sphærosporas ad pinnulas inferiores pinnarum sparsas, 3-angule divisas observavi.

15. **Lophothamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons articulata monosiphonia, initio et superne nuda alterne pinnatim decomposita, mox filis extra cuticulam secus frondem descendentibus funiculariter coalescentibus inferne stuposa, stupa fere usque ad ramulos apice demum densissime comosos scandente. *Favellæ* . . . . *Sphærosporæ* interiore latere ramulorum subsessiles, a singulis articulis transformatæ, globosæ magnæ, sporas numerosas angulatas, quoquoversum a centro radiantes, foventes.

Si Genus, mihi novum, rite intellexerim, structura frondis cum Spongoclonio conveniret, ab hoc vero differret sphærosporis magnis, sporas numerosas, intra perisporium quoquoversum radiantes foventibus. Illis prætera pertinet Callithamniis, quorum perisporium admodum firmum, duplici membrana evidentius contextum vidi; quodque sporis demum ruptura membranæ (lateraliter) emissis, adhuc admodum firmum persistit. A *Halothamniis* et *Pleonosporiis*

Genus differre putavi structura frondis, sphærosporis horum Generum convenientibus.

His vero de characteribus Generis dictis, quibus Genus ab aliis sat distinctum putarem, addere placet, me dubitare anne alia planta *(Halothamnion? ramulosam J. Ag. Epicr. p. 55 et Sp. Alg. p. 73)* ad idem Genus revocanda esset. Hujus sphærosporæ ignotæ; at Favellas l. c. descripsi in ramellis terminales, pinnis pluribus incurvis multiarticulatis involucratas, subgeminatas, intra periderma hyalinum gemmidia plurima foventes. Si hæc species revera Generi pertineret, characteres Generis quoque quoad favellas cogniti viderentur.

Cæterum dixisse placet me diu quidem dubitasse anne species nova infra descripta esset forma quædam *Spongoclonii conspicui*, inter alias plures, adspectu sat dissimiles, quas ad unam eandemque speciem pertinentes conjeci. Hujus vero speciei sphærosporas triangule divisas expressis verbis dixit Sonder. Hinc species has vario respectu analogas, potius quam proxime affines, putarem.

1. Loph. comatum *(J. Ag. mscr.)* fronde breviore ambitu subconica, ramisque subpaniculatis plus minus densis decomposita, inferioribus ramulisque fere usque ad apices stuposis, apicibus densissime ramellosis, ramellis quoquoversum egredientibus elongatis liberis, articulis diametro 2—4-plo diametro longioribus, sphærosporis interiore latere sæpe longa serie subsecundatis polyspermis.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ et Tasmaniæ (D:na Meredith!).

Frondem vidi 3—4 pollicarem et nunc, ramis inferioribus elongatis, fere æque lata, tota ramisque singulis subpaniculatim decompositis, ramulis supra pedicellum (filis conniventibus constitutum) fasciculos ramellorum densissimos, nunc corymbosos et magis dissitos, nunc fere ramulos ramosque circumcirca densissime investientes et fere invicem spongiose confluentes, gerentibus. Rachides ramorum firmiores et crassæ; transverse sectæ filis plurimis dense juxtapositis, nunc interspersis ramulis, contextæ videntur. Ramuli supremi invicem subliberi, ad mediam suam partem alterne et patenter ramellosi, superne nudiusculi et superiore sua parte sæpe incurvati obtusi, articulis diametro 2-plo—4-plo longioribus. Sphærosporæ in ramellis superioribus sæpe numerosæ et longa serie secundatæ, quasi ad medium articuli sessiles, relative magnæ, et duplici membrana evidentius tectæ, exteriore cuticula conspicuo limite ab interiore mem-

brana distincta; sporas observavi numerosas, conjunctim lateraliter eruptas, perisporio hyalino persistente et vacuo. Eruptionem sporarum in planta viva eodem modo fieri, vix tamen assumerem.

16. **Aristothamnion** *J. Ag. mscr.*

Frons articulata monosiphonia, filis intra cuticulam a basi ramorum descendentibus corticata, ramis quoquoversum exeuntibus, subdivaricato-ramellosis superne densissime obsita. *Favellæ* ad ramulorum partem inferiorem laterales, ramulisque stipatæ, singulæ aut paucæ, globoso-reniformes, intra periderma hyalinum fasciculos gemmidiorum numerosos, invicem distinctos, foventes; fasciculi singuli quasi filis dichotomis sursum fastigiatis, a centrali regione provenientibus, circumcirca extrorsum radiantibus constituti. *Sphærosporæ* in ramulis sparsæ, nudæ et globosæ, magnæ, sporas numerosas et densissimas, quoquoversum a centro radiantes, foventes.

In Callithamniorum gente Genus hoc nobilissimum putavi; characteribus quoque sat insignibus distinctum. Dum in Callithamniis plurimis favellæ intra periderma generant gemmidia numerosa, plus minus dense stipata, et ita invicem posita ut divisione repetita eadem orta facilius crederes, in Aristothamnio contra sunt collecta quasi in nucleolos numerosos, invicem in uberiore gelatina distinctos, tamen lobos diversos haud formantes, sed omnes intra periderma indivisum cohibitos; Gemmidia præterea sunt quasi in fila dichotomo-fastigiata seriata, ita ut in fasciculos collecta diceres, quorum infimæ partes a centrali regione favellæ provenientes, supremæ autem extrorsum radiantes, et fastigiatæ adpareant ubi a latere conspiciantur, verticaliter vero observatæ pleiades referunt plus minus compositos, paulo evidentiori spatio invicem distinctos. Forsan credere liceret totam favellam fasciculum ramulorum transformatum referre, et dispositionem gemmidiorum hoc modo explicari; sit quoque ut favellam aliorum Callithamniorum simili modo ortam considerare opporteret; tamen transformationem quoad gradum aliter perductam fuisse, vix quispiam negaret.

Sphærosporas ab iis Halothamnii et Lophothamnii quoad structuram vix diversas putarem. Sunt admodum magnæ et intra perisporium crassum sporas plurimas continent, ita arcte invicem cohibitas, ut (in nostris saltem) nucleum indivisum facilius quis crederet. Antheridia non vidi.

Unicam hujus Generis Speciem mihi tantum cognitam habeo, capense nimirum *Callith. purpuriferum*. Si hoc cum aliis nonnullis speciebus comparatur, vix quoad habitum et totam structuram frondis aliæ videantur differentiæ, quam quæ in proximis Speciebus ejusdem Generis obvenire conjiceres. Specimina ex. gr. *C. purpuriferi* et *C. Laricini* ita conveniunt adspectu et characteribus ab ipsa fronde petitis, ut unam ab altera vix dignoscere liceat, nisi comparatione accuratiore. At utroque fructu admodum conspicue differunt: in *C. Laricino* favellas vidi gemmidiis majoribus rotundatis, vix certo ordine dispositis, laxius impletas; in *C. purpurifero* gemmidia minora definito modo in fasciculos collecta; sphærosporas autem in *C. Laricino* triangule divisas et sporas 4 continentes; in *C. purpurifero* sporas plurimas arctius conglobatas intra perisporium foventes. Ejusmodi differentias inter species proximas et vere affines vix exspectandas censeo. Si obveniant, potius species analogas diversorum Generum indigitare, mihi viderentur. Alia quoque ejusmodi exempla inter Callithamnia invenire liceat *(C. interruptum* et *C. Byssoides)*, quibus probari putares Genera plura, habitu convenientia, inter Callithamnia assumenda esse.

1. Ar. purpuriferum *(C. purpuriferum J. Ag. Sp. p. 59 et Epicr. p. 36)*.

Sequentia Genera a Callithamnieis removenda putarunt:

1. Acrochætium *Nægel.*

Species quasdam Callithamniorum, sæpe admodum minutas et in aliis adparenter parasiticas, ad Genus proprium plerumque referunt recentiores de Algis scriptores. Inquirenti adpareat hoc Genus tum a Nægeli sub nomine *Acrochætii*, jam 1844 dato, at forsan non ante 12 Dec. 1861 publici juris facto, tum a Thuret nomine *Chantransiæ* in *Alg. Mar. de Cherbourg* institutum fuisse; sub quo nomine a plurimis hodiernis adoptatum videtur. Areschoug, qui nomine *Trentepohliæ* iisdem Callithamnii formis Genus proprium instituerat, huic quoque *Call. Rothii* adnumeravit, quæ hodie species aliena certius consideratur. Idem fere dicere opportet de Genere *Trentepohliæ* a Pringsheim postea creato. Me judice, inter Genera Nægelii et Thuretii ea intercedit differentia, ut Nægelianum ipsis illis Callithamniorum formis, quas Generi typicas credidit, institutum fuisset.

Chantransiæ Genus vero ab initio diversissimas Algas complectens, dein a Friesio in Syst. Orb. Veget. reformatum, typis *Conferva Hermanni* et *C. Chalybea* iterum propositum, demum sub hoc titulo a Thuret adoptatum fuit. Si igitur hæ species aquæ dulcis ab iis speciebus marinis, quas Nægeli ad Acrochætium retulit, characteribus different, patet, me judice, Genera hæc omnino diversa consideranda esse.

Ex ipsis verbis Nægelii deducere forsan liceret, structuram Conf. Hermanni ei cognitam fuisse, utpote Genus suum huic forsan affine considerasse videtur. Kützing, qui antea nomen Chantransiæ adoptaverat, species rivulares et fluviatiles suo Generi tantum adnumeravit. De fructificatione ejusdem his verbis utitur: "Cellulæ spermaceæ simplices globosæ". *Rabenhorst* in *Fl. Europ. p. 401* eodem sensu Genus Chantransiæ proprium speciebus aquæ dulcis reservavit, quamquam præeunte Thuretio, eidem Species marinas adjunxit, statuens novum Genus his melius institui. Si igitur species aquæ dulcis Genus proprium constituerent, his certe *Chantransiæ* nomen reservandum putarem; speciebus autem marinis nomen *Acrochætii* restituere vellem.

Si quæritur quibusnam differrent Genera allata, satis constat admodum diversas opiniones de partibus fructiferis divulgatas fuisse. De *Chantransia* ab *Alex. Braun* hæc allata video: "Die gewöhnliche, schon länger bekannte Fructification dieser Gattung besteht in kugeligen, sehr dunnhäutigen, mit einem centralen rosenrothen Bläschen in dem licht spahngrünen Inhalt versehenen Keimzellen, welche sich einzeln in den Scheitelzellen der büscheligen Seitenzweiglein bilden und durch Zerreisen ihrer Mutterzelle geboren werden. Sie sind ohne selbständige Bewegung, keimen aber wahrscheinlich unmittelbar nach der Aussaat, woruber es jedoch noch an sicheren Beobachtungen fehlt. Bei derselben Pflanze, und zwar an denselben Stöckchen und Zweigen, kommt seltener noch eine zweite Art der Fructification vor, indem die Gliederzellen der Zweige seitlich stark anschwellen und in der als besondere Zellen sich abscheidenden Anschwellung eine grosse dickhäutige Spore bilden". — *Verjung. in der Natur p. 153.*

De Speciebus *Acrochætii* constat Harveyum in iconibus *Phyc. Britan. tab. CCCIII—IV* sphærosporas in *C. Daviesii* et *C. Virgatulo* triangule divisas evidentissimas delineasse. Thuret *(Pl. Mar. de Cherb. p. 104)* in his observationibus errorem quendam irrepsisse conjecit, et sphærosporas in his plantis obvenire magnopere dubium existimavit. Postea (in *Not. Algol. pl. V*) de Chantr.

corymbifera Thur. *(Callith. cæspitosum J. Ag.?)* huic tum Antheridia, tum Cystocarpia, tum denique Sporas simplices, sine foecundatione natas, adscripsit. Pringsheim in specie, quam cum C. Daviesii identicam credidit, organa iis similia, quæ sphærosporas judicavit Harvey, indivisa observavit; et ex his unicam sporam ex apice rupto emissam germinantem vidit. Corpusculum emissum, gemmidiis aliarum Floridearum analogum, censuit, si verba illius rite interpretatus sim. Gemmidio primum genito emisso, novum succrescit ex proxima cellula inferiore, quod intra perisporium evacuatum recipiatur [1]. — Organa observata igitur cystocarpiis analoga consideravit, sphærosporas in his plantis adesse dubitavit, antheridia ignota dixit.

Ab his vero omnino abludentem observationem, jam a Nægelio allatam fuisse, meminisse placet. Statuit nempe *(Syst. Ceramiac. p. 168)* organa descripta, in ramellis lateraliter egredientibus terminalia, sporidia mobilia numerosa continere ("viele kleine Schwärmsporen entleernd"). Hinc totum Genus Acrochætium a Florideis omnino removendum et juxta Chantransiam disponendum esse urget *(l. c. p. 167)*.

Quæstionem de affinitatibus harum plantarum ulterius complicatam fuisse constat, comparatis aliis plantis, quas ab his longe remotas olim crediderunt, *Batrachospermeas* puto et *Lemaneas*, quarum sub evolutione formas provenire docuerunt, quæ adspectu et characteribus Chantransias mire referrent. In ejusmodi forma *Chantransia Boweri* non tantum monosporangia (sphærosporis analoga) sed etiam antheridia, trichogynia et cystocarpia generari docuerunt. Quæ monosporas plurimi recentiores habuerunt, eadem organa in *Callith. secundato* sub inchoante germinatione in partes 4 subdivisa fieri, hinc cum tetrasporis analoga esse [2]), statuerunt. Conf. *G. Murray and Miss Barton on the structure and systematic position of Chantransia in Linnean Societ. Journ. Vol. XXVIII p. 209)*, ubi plures aliæ (a Sirodot, Atkinson) citantur observationes.

Constat Nægelium characterem majoris momenti considerasse sui Generis Acrochætii, quod rami, sæpe secundatim ramosi, in pilum deciduum desinerent.

---

[1]) Sphærosporas simili evolutionis modo generari in *Rhodoch. Rothii* postea observavit R. H. Harvey Gibson (*Journ. Lin. Soc. Vol. XXVIII*).

[2]) Animadvertere placet ejusmodi subdivisionem jam a Nægeli observatam fuisse et in *tabul. Ceramiac. fig. 21 27* iconibus illustratam. Docuit autem ille partes 4 proprio modo dispontas esse, et tantum ex centrali parte novum filum oriri. Partes istas consideravit primam originem sistere disci radicalis, quem Acrochætiis characteristicum assumsit.

Habitum peculiarem hoc modo referre putares species ejusdem. Hodie vero speciem his habitualibus notis insignem, at sphærosporis cruciatim divisis instructam a Reinke *(Atlas deutsch. Meeres Algen Tab. 40)* delineatam video, quæ vero ab ipso ad Genus Rhodochorton ducitur.

Perpendenti mihi hæc omnia et quæ mihi ipsi observare contigit comparanti, verisimilius adparuit duo Genera, habitu simillima, fructificationis indole diversa in his plantis adesse. Quibus vero characteribus hæc Genera distinguantur, et quibusnam locis systematis disponantur dijudicare, id mihi vanum omnino videtur, antea quam assertiones omnino contradictoriæ, ab oculatissimis observatoribus promulgatæ, novis observationibus aut corroboratæ aut refutatæ fuerunt. Ex iis, quæ vidit Alex. Braun, conjicere vellem in Chantransiis propriis adesse organa et alia et simpliciora, quam quæ in triplici adparatu Acrochætiorum dignoscenda videntur, observantibus Bornet et Thuret.

Inter multa Genera Callithamniorum, quæ proposuit Nægeli, vix est aliud, quod majori cura elaboratum putares, quam quod nomine Acrochætii designavit. Numerosas ejusdem species enumeravit; inter has tamen multas sistere synonyma aliarum specierum convictus sum; alias ita parum cognitas putarem, ut de iis nullam opinionem ferre auderem. Præter species a Nægelio enumeratas [1]) sequentes ad Acrochætium quoque referendas conjicio:

C. virgatulum Harv.

C. radicans Harv.

C. botryocarpum Harv.

C. polyrhizum Harv,, non obstante adparatu radicali, suo modo diverso ab eo a Nægeli descripto.

2. Spermothamnion *Aresch.*

Typum proprium Genericum inter Species Callithamniorum fere primus omnium indicavit Areschoug. Præter speciem typicam, quam *C. Turneri* nominavit, *C. barbatum*, *C. irregulare*, *C. variabile* nec non *C. plumam* ut species novi Generis enumeravit. "Sporocarpia excipulo nullo, sporæ in capitulum glo-

---

[1]) *C. cæspitosum J. Ag.*, lapsu quodam memoriæ, aut confusione, huic in Epicrisi sphærosporas cruciatim divisas tribui, quamquam in Spec. Alg. expressis verbis me indivisas vidisse dixi. Cum Chantr. corymbifera Born. et Thuret nostram identicam putarem.

meratæ; peritetragonidia sparsa l. aggregata", characteres Spermothamnii verbis his enuntiavit. Iconem præterea, characterem Generis illustrantem, adjecit. Pringsheim dein novis factis observationibus de planta Helgolandica, quam vero C. roseolum nominavit, ad Genus stabiliendum haud pauca contulit.

Quicumque vero iconem a Harvey postea datam *(Phycol. Brit. tab. CLXXIX)* Callith. Turneri comparaverit, vix non statim videbit characteres ab Areschougio datos in hanc plantam haud quadrare: intra involucrum sat regulare Harvey favellas omnino normales Callithamnii depinxit; h. e., ut verbis utar Areschougii, sporas *intra excipulum receptas* videas; ipsam excipuli membranam, lobos favellæ geminos, et gemmidia, qualia intra favellam aliarum specierum Callithamnii bene cognita habemus, in icone Harveyana C. Turneri recognoscere putares. Quæ vero characterum differentiæ, quibus Genera omnino diversa indicata putares, vix, me judice, eliminantur si unam speciem verum C. Turneri, alterum nomine C. roseoli designamus, ut hoc a Pringsheimio factum fuisse constat. Hinc mihi, Epicrisin scribenti, adparuit differentiam alio modo explicandam esse, et rem dubiam novis observationibus illustrandum esse dixi.

Aliæ præterea quoque emerserunt difficultates. Inter Species Spermothamnii Areschoug quoque *C. plumam* enumeravit; et in scripto suo *(System. der Ceramiac. p. 117)* Nægeli dixit Cystocarpia *C. plumæ* cum iis *H. Turneri* et *H. hermaphroditi Næg.* in essentialibus convenire. At in *C. pluma* cystocarpia ad alium typum confecta observavit Bornet *(Not. Alg. Tab. XLVI)*, quod rem ulterius novis dubiis ambiguam reddere facilius putares.

Quæ si ita sint, pauca de Genere novo addere placet.

Cum paucis aliis Callithamnii speciebus nonnullæ saltem species Spermothamnii conveniunt in eo, quod planta sterilis a fertili sat diversa adpareat. Species re vera plures, sub statu sterili sat convenientes, sub fertili vario modo diversas obvenire puto; nonnullas ad alias Algas repentes, sine distinctione quadam specierum, quondam nomine *Conferva repentis* intellectas fuisse constat. Ob differentias, quæ sub evolutione a statu sterili in fertilem in his obveniant, speciem quandam nomine *C. variabilis* descriptam fuisse æque liquet. Fila sterilia in pluribus Spermothamniis fere dichotoma dicerem, aut vage quoquoversum ramosa; in fertilibus proveniunt ramuli quasi definiti, in nonnullis evidentius oppositi, in aliis uno aut altero ramulo non evoluto, quasi vagi; hi nunc breviores, a sterilibus quasi magis diversi; nunc longiores; sæpe sunt incurvati,

nunc immo involucrum proprium referentes. Prout hæ differentiæ magis minusve conspicuæ evadunt, ipsa quoque cystocarpia alium adspectum offerre putarem. His præmissis, de speciebus duabus, quarum cystocarpia præcipue diversa observarunt, seorsim pauca moneam.

In ipso habitu *Call. Turneri* peculiare aliquid inest, quod quoque in omnibus iconibus (*Roth. Cat. Bot. III tab. V; Dilw. Conf. tab. 100; Grev. Fl. Scot. tab. 355*) usque ad Harveyanam redditum videas. Fila, quæ a repentibus principalia proveniunt, sunt nempe in cæspite extrorsum radiantia, stricta, apicibus supereminentibus nuda, inferne ramulis oppositis numerosis, quoquoversum egredientibus prædita. Hi ramuli demum sphærosporiferi interiore latere sphærosporas, sæpe longa serie dispositas, generant. *Callith. roseolum*, contra, cæspites offert demum rotundatos, nunc diametro pluripollicares; fila sunt magis vage ramosa sæpe curvata, principalia supra alia parum conspicue eminentia; ramuli fructiferi mihi adparuerunt a fertilibus minus distincti; sphærosporiferi breviores et in partibus superioribus magis sparsim provenientes. Cystocarpia quod attinet, quæ a paucioribus observata videntur, de his supra monui, evidentissimam esse differentiam inter organa *Call. Turneri*, in icone Harveyana delineata, et gemmidia agglomerata ("sine excipulo") quæ ab Areschougio et Pringsheim depicta fuerunt, et me judice ad *C. roseolum* referenda videntur. Si quoque assumere liceret lobos favellæ, a Harvey delineatos, male interpretatos fuisse, restarent tamen involucra, pedicello quasi proprio suffulta, et constituta ramellis, quo. fere æque longos et paucis quibusdam articulis constantes pinxit et descripsit. Ejusmodi differentias siccis pedibus transire vix liceat. Species igitur revera diversas confusas fuisse, lubentius assumerem. Quod sub nomine *S. Turneri* in textu, in *Tab. VIII fig. 4—5* vero sub nomine *S. flabellati* in *Not. Algol. a Bornet* depingitur cystocarpium, potius ad *S. roseolum* quam ad *Sp. Turneri* referendum putarem.

In vero *C. Turneri* Anglorum cystocarpia bene evoluta mihi tantum raro obvenientia adparuerunt; plerumque aut nimium matura, aut parasiticis defigurata vidi; demum vero nonnulla deprehendere contigit, cystocarpiis inchoantibus instructa, in quibus characteres nuclei Spermothamniis adscriptos sat evidentes observavi (cfr. *Tab. II fig. 9—11 cum expl.*). Infra apicem tabescentem et sensim in latus dejectum vidi articulum penultimum rotundato-inflatum, intra membranam duas cellulas generantem, quarum unam *basalem* non ulterius mutatam, alteram *superiorem*, primum directione longitudinali in duas collaterales

subdivisam; dein has novis divisionibus transversalibus duas series longitudinales cellularum formantes *(l. c. fig. 10)*; quarum singulas iterata divisione fere in quaternas series postea abire, observare putavi *(l. c. fig, 11)*. Has omnes mutationes intra membranam cellulæ generantis perfici, convictus fui. Postea cellulæ ita formatæ, magis expansæ et extra superficiem singulæ emergentes, in gemmidia obovato-pyriformia transmutantur (qualiter in iconibus Pringsheimii depinguntur). Articuli, qui in ramulo fructifero sunt infra articulum fertilem (procarpium) proximi, steriles manent at in ramulos breves, primum unico, dein paucis articulis (2—3) constitutos excrescunt, quibus involucrum sat regulare formatur. Nunc involuceri ramulos geminos oppositos vidi, nunc quaternos subverticillatos, ab articulo antepenultimo provenientes; ejusmodi ramulos, at paulo longiores, nunc ab articulo proxime inferiore quoque provenientes observavi. Si ea, quæ ita in *C. Turneri* Anglorum vidi, cum iis comparantur, quæ in aliis Spermothamniis obvenire constat, satis patere putarem speciem hanc Spermothamniis pertinere. Cellulam, quam basalem intra fertilem articulum dixi, sensim in *Sp. Turneri* fieri magis inconspicuam, quam illam in aliis Speciebus depinxerunt, forsan animadvertere opportet. Series geminas aut quaternas cellularum, quas gemmidiis præcursorias in *Sp. Turneri* dignoscere putavi, quandam analogiam offerre dicerem cum dispositione, a Bornet in *Sp. flabellato Tab. IX fig. 5—8* memorata, quamquam in hac specie ut videtur adhuc magis producta. Nescio an assumere auderem series has singulis involuceri ramis ab initio antepositas generari; dispositionem autem sub evolutione ita evanescere, ut gemmidia a facie magis obiter observata in capitula collecta quispiam crederet; et hoc modo lobos a Harvey depictos forsan explicari posse.

Sphærosporas triangule divisas Spermothamniis characteristicas putarem; paulo aliter vero in diversis dispositas, nunc in ramulis brevioribus pauciores *(C. roseolum, C. pellucidum)*, nunc in paulo longioribus fere infra quodque geniculum exeuntes *(C. Turneri, C. cymosum)*.

Antheridia ab articulis terminalibus transformata, nunc in ramulis singula, nunc in ramulo decomposito plura obvenire; admodum grandescentia et fere effœta, eadem adhuc persistere nunc vidi.

Præter Species typicas *(C. roseolum* et *C. Turneri)* ad Spermothamnia quoque pertinere *C. strictum* et *C. semipennatum (C. flabellatum Born.)* agnoscere videntur recentiores. Cum his proxime convenire *C. cymosum Harv.* et *C. pellucidum Farl.* forsan ex analogia cum prioribus assumere liceat (cysto-

carpia in his nondum observata scio). Areschoug præterea *C. irregulare* ad Spermothamnia retulit; hujus antheridia quoque congruentia videre credidi. Cum hac specie *Call. intricatum* et *C. sphæricum* congruere putarem; cæspites efficiunt magis globosos, subfastigiatos, articulis ellipsoideo-cylindraceis dignoscendos. Quod attinet *Call. plumam*, quam Spermothamniis pertinere statuit Areschoug, jam supra monui hanc sub nomine *Ptilothamnii*, novi Generis typum consideratam fuisse. Nec *C. barbatum*, cujus cystocarpia nondum observata fuisse scio, ita cum aliis Speciebus convenire mihi videtur, ut hanc speciem inter Spermothamnia assumere auderem.

3. Lejolisia.

Proprium typum in Genere, sub hoc nomine descripto, detectum fuisse, jam ab initio omnes agnoscere properarunt; nec scio aliam plantam, a qua evidentius concludere liceat, diversos typos Genericos sub nomine Callithamnii latuisse. Habitu nimirum et structura Callithamnii instructa, Lejolisia cystocarpia generat, quæ aut cum Chondricis aut cum Rhodomeleis convenire diceres; quæ vero, suadente structura frondis, forsan melius ut supremam hucusque notam formam Wrangeliearum considerare placeat. Juxta speciem mediterraneam, primitus descriptam, hodie aliam ex nova Hollandia describendam habeo, a me antea, ignotis cystocarpiis, inter Callithamnia subnomine *C. ægagropilæ* receptam. Observationes novas de hac infra Lejolisiam, suo loco dispositam, videas.

4. Wrangelia squarrulosa *Harv.*

Jam in Epicrisi p. 81 sub *Pt. Hannafordi* monui, duas plantas, ni fallor sat diversas, a Harvey ad eandem speciem relatas fuisse, quarum unam sub nomine *C.? confusi* p. 25 enumeravi (alia specie sub nomine *C. squarrulosi* jam antea a Harvey in Ner. Bor. Am. descripta); alteram sub nomine *Pt. Hannafordi* ut dubiam Speciem Generis Ptilotæ retinui. Quæ prima nomine Wrangeliæ squarrulosæ descripta fuit planta, eam ex characteribus habitualibus Callithamnion quoddam sistere forsan quispiam putaret; in fragmento speciminis vero, mihi benevole communicato, organa fructifera vidi, a quibus forsan potius Griffithsiam aut Bornetiam suspicari liceret. Ptilotam Hannafordi quod attinet, de hac specie supra, de Antithamniis scribens, meam opinionem seorsim attuli.

XXVI [1]). Halymenia.

Ad Genus Halymeniæ numerosas Species, habitu plus minus convenientes, at structura et fructu revera dissimiles, olim relatas fuisse, inter Algologos satis constat; nec mihi hodie liquet an ad idem Genus referendæ sint species omnes, quæ ultimo tempore Generi adnumeratæ fuerunt. Jam Epicrisin Floridearum scribenti mihi adparuit differentias adesse, quas assumptis Sub-Generibus quibusdam indicatos speravi. Pluribus vero formis postea detectis, nova dubia emergentia mihi adparuerunt, quæ vix nisi cognita fructuum penitiore structura eliminanda censeo. Deficientibus his fructuum characteribus sectiones Generis mihi adhuc vacillantes et quoad limites incertas videri, monuisse placet. Interea vero sequenti modo species mihi cognitas, hodie dispositas vellem.

I. Serdenia *fronde carnosa crassiuscula plana, purpurea et sæpe maculis saturatioribus variegata, ambitu lobata, marginibus nunc dentatis plus minus subdivisis; filis strati interioris sensim densioribus frondem fere farctam percurrentibus, sparsim nodos incrassatos et subcoloratos, invicem initio distantes, demum sæpe in fila junctos formantibus; strati subcorticalis cellulis sæpe pluriseriatis.*

1\. H. platycarpa *Harv. J. Ag. Epicr. p. 135.*

In oceano Indico ad Ceylonam; in Pacifico ad Friendly Islands.

2\. H. Kallymenioides *Harv. J. Ag. Epicr. p. 135; et Bidr. Alg. Syst. VI p. 8.*

Ad oras Novæ Hollandiæ.

3\. H. dilatata *Zanard. Mar. rubr. p. 72 tab. III fig. 1.*

In mari rubro et ad littus orientale Africæ.

Specimen maris rubri nullum vidi; plantam sterilem ex Lasgori, Somali, sub nomine allato a Hauck mihi missam, tantum habui.

4\. H. maculata *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 12.*

Hab. ad insulam Mauritii.

Habitu hæc a prioribus non parum recedit, marginibus in lacinias decompositas abeuntibus. Intra stratum corticale hujus Speciei sphærosporas rotundato-ellipticas, cruciatim divisas me observasse, monere placet.

[1]) Numeri Generibus et Familiis hoc loco antepositi indicant numerum in Speciebus Algarum receptum; et ita dispositionem Generum, qualem suadentibus affinitatibus adoptandam credidi. Si hodie affinitates alium ordinem suadeant, mutatis Generum numeris hoc indicatum volui.

Obs. *Halymenia Monardiana Mont.*, quam in Epicr. ad hanc sectionem Halymeniæ retuli, hodie mihi quoad affinitates dubia adparuit. Ex fragmento speciminis, quod bene præparatum observare contigit, structuram hujus speciei magis cum Speciebus Chrysymeniæ, sectionis *Cryptarachne*, convenire putarem quam cum Speciebus Halymeniæ propriis. Stratum subcorticale observare credidi ambitu introrsum magis definitum, cellulis rotundato-oblongis invicem subcontiguis, pluriseriatis contextum, et fila interiora quasi proprium stratum internum formantia. Stratum corticale, certis locis magis evolutum, fere nematheciosum videre credidi, in fila verticalia elongata dichotomo-fastigiata excrescens, articulis filorum inferioribus cylindraceis, diametro pluries longioribus, supremis obovatis; inter hæc fila observavi tum sphærosporas minores (ni fallor juniores, at evidenter cruciatim divisas), tum duplo majores oblongas, suo diametro duplo longiores, strictura media geminas partes separante. — Mihi non licuisse specimen cystocarpiis instructum comparare, doleo. Ejusmodi vero tum a Zanardini *(Iconogr. tab. LXIII)*, tum ab Ardissone *(Stud. Sulle Algh. Ital. Tab. VIII et Tab. IX fig. 5—6* depicta fuerunt. Quamquam utroque loco de penitiore structura nuclei vix certius quid statuitur, tamen non ægre conjicerem cystocarpia magis congruere cum illis Chrysymeniæ, quam structuram propriam Halymeniis offerre. Habitum denique plantæ ab aliis Halymeniis quodam respectu differre jam in Spec. Algar. monui. Quibus omnibus rite perpensis, mihi quidem vix dubium videtur hanc plantam hucusque male interpretatam fuisse, et affinitates ejusdem potius inter Chrysymenias quam inter Halymenias forsan quærendas esse.

II. Dactylymenia *fronde carnosa crassiuscula plana purpurea dichotomo-decomposita, segmentis supra cuneatam basem sublinearibus subpalmatim flabellatis; filis strati interioris sensim densioribus frondem fere farctam percurrentibus, sparsim nodos incrassatos et subcoloratos, invicem initio distantes, demum sæpe in fila junctos formantibus; strato corticali juniore submonostromatico, demum cellulis verticaliter superpositis pluriseriatis constituto.*

5. Hal. digitata *(J. Ag. mscr.)* fronde carnosa crassiuscula farcta, purpurea, plana et dichotomo-decomposita, segmentis supra cuneatam basem linearibus sub-palmatis flabellatim expansis; senili segmentis a margine prolificantibus aucta, prolificationibus supra stipitem angustiorem cuneato-dilatatis subpalmatim multifidis, strato corticali juniore submonostromatico, demum cellulis verticaliter superpositis pluriseriatis contexto.

Halymenia? digitata J. Ag. in sced. mscr.

Hab. ad Port Phillip Nov. Holl. australis a J. Br. Wilson sub n:o 30 mihi missa.

Ex habitu speciminis exsiccati putarem frondes recentes in cæspites globosos excrescere, diametro 6—8 pollicares; segmenta horum singula supra stipitem multo-angustiorem sensim cuneatim expansa, et dein linearia, fere 3 lineas lata, fiunt inferne dichotoma axillis patentibus, superne segmentis adproximatis subpalmatim dispositis; numerosis ejusmodi segmentis fere flabellatim in orbem expansis. Junior planta hoc modo repetit formam et divisionis modum sæpe inter Algas obvenientem. Senilis planta partibus magis irregulariter dispositis

composita; a marginibus nimirum plantæ adultioris læsæ ubicumque pullulant prolificationes, 3—4 pollicares longitudine, supra stipitem elongatum angustiorem cuneatim expansæ in aream subito dilatatam, sursum in numerosa segmenta fere digitatim subdivisam; hæc terminalia segmenta vidi pollicem et sesqui-pollicem lata, initio pollicem non æquantia longitudine, sensim excrescentia in formam, quam plantæ juniori normalem describere conatus sum. Apices segmentorum terminalium rotundato-obtusos vidi; subdivisos apicibus patentibus discedentes. Specimina exsiccata chartæ arcte adhærent.

Quoad structuram, plantam aut ad Kallymenias, aut ad Halymenias accedere putarem. Interiorem frondem filis plurimis, varia directione excurrentibus fere farctam dicerem; fila nunc magis longitudinaliter excurrentia, nunc ab una ad alteram paginam transeuntia sunt articulata, intra membranam hyalinam endochroma nunc magis fluidum, nunc granulosum et magis conspicuum foventia. Sparsim inter hæc fila articulata vidi alia inarticulata, nunc formantia nodos validos, quasi extraneos et dilute coloratos, quos sæpe in Sebdeniæ speciebus obvenientes putavi; in Hal. digitata hos nunc (in parte superiore plantæ) invicem discretos, fila sparsa curvata referentes; nunc (in inferiore planta) in fila junctos et sparsim in consimiles ramos exuberantes vidi. Quid hæc fila seu nodi sibi velint, mihi haud liquet: sed analogiam quandam, si non affinitatem Halym. digitatæ cum Sebdeniis his indicari, forsan assumere liceret. Stratum corticale in partibus junioribus fere monostromaticum vidi: et cellulas hujus verticaliter sublongiores; a facie hæ rotundatæ adparent; in parte inferiore plantæ stratum peculiare proprium cellulis verticaliter superpositis formatum observavi.

De affinitate hujus plantæ, cujus nulla fructificationis indicia observare contigit, nullo modo certus sum. Aliquando credidi eam cum Speciebus ad Blastophye a me relatis potissimum convenire; demum, suadente structura, ad Sebdenias adproximandam esse satius duxi, ob habitum vero abludentem in subgenere proprio dispositam.

III. ACANTHYMENIA *fronde carnosa crassiuscula plana pinnatim decomposito-ramosissima, pinnulis ultimis dentiformibus nunc quoque papillis conformibus a disco exeuntibus aspera, intus tubulosa filisque strati interioris laxius impleta, cellulis strati corticalis pluriseriatis fere fila verticalia breviora formantibus.*

6. H. DURVILLÆI *Bory Voy. Cogn. n:o 69 tab. 15; J. Ag. Epicr. p. 138.*

De differentia hujus et sequ. spec. videas Obs. nostras sub *H. formosa* allatas in *Epicr. l. c.*

7. H. FORMOSA *Harv. J. Ag. Epicr. p. 138.*

8. H. HARVEYANA *J. Ag. mscr. H. Floresia Harv. Phyc. austr. tab. CCXIV.*

Specimina tum in Harv. Alg. austr. exsicc. distributa, tum plura a J. Br. Wilson mihi missa ex Nova Hollandia meridionali comparavi; alia ex Ins. Sandvicensibus vix diversa mihi obvenerunt.

Plantam maris australis esse crassiorem, et cellulas densiores se observasse jam l. c. monuit Harvey; quod mihi plantam Europæam comparanti quoque adparuit. Revera H. Floresiam Europeam sistere structuram cum speciebus typicis Halymeniæ magis convenientem agnoscere putavi, dum Species mox enumeratæ, quæ Oceano Pacifico privæ forsan considerandæ sunt, structura strati corticalis a veris Halymeniis paulisper diversæ videntur. Comparata forma exteriore Hal. Harveyanam videbis multo magis subdivisam et pinnulis ultimis dentiformibus instructam, ejusmodi papillis quoque a paginibus nunc pullulantibus. Stra-

tum corticale in Speciebus, quibus hoc loco propriam sectionem institui, est mag s evolutum, et filis verticalibus — si quoque brevissimis — contextum fere diceres; cellulas interiores (strati corticalis) majores et fere rotundatas vidi, nunc (ubi contentu granuloso farctas) fere in stratum contiguum adproximatas; ex his cellulis proveniunt fila corticalia propria multo tenuiora at perbrevia, verticalia, articulata, articulis paucis constituta, intimis globosis, extimis oblongis. Structura hac strati corticalis species Acanthymeniæ magis Sebdenias quam proprias Halymenias referunt. Eædem vero fronde tubulosa et filis laxioribus strati interioris magis ad Halymenias accedentes viderentur.

Cystocarpia tum in *H. Harveyana* ex Ins. Sandvich, tum in *H. Durvillei* vidi. Ubi hæc formantur, fila interiora, quæ paginibus magis parallela excurrunt, fiunt densiora, et sensim quasi in velum coeunt tenuissimum, quod demum cellulis brevioribus monostromaticis contextum vidi; intra hoc velum, introrsum concavum, ipse nucleus simplex et gemmidiis dense conglobatis constitutus nidulatur, sursum (extrorsum) obtectus filis carpostomium versus conniventibus. Fronde a superficie visa, adparet stratum corticale (loco carpostomii) poro latius hiante quasi deficere, filis moniliformibus circa aperturam laxius convergentibus. Ipsa gemmidia nuclei vidi obovato-subrotundata, sine ordine bene conspicuo in sphæram conglobata.

In *H. Floresia* (vera) stratum corticale adest fere monostromaticum, endochromatibus fere rotundato-oblongis, quasi gelatina hyalina in stratum conjunctis; loco veli concavi, nucleum introrsum ambientis, fila adsunt sparsiora, nucleum sustinentia. Nec ipse habitus externus omnino conveniens, pinnulis potius elongato-conicis quam dentes deltæ-formes referentibus.

IV. ISYMENIA *fronde gelatinoso-membranacea cylindraceo-tubulosa aut ex tereti compressa, dichotoma aut pinnatim decomposita, filis strati interioris elongatis articulatis et sparsius anastomosantibus, spatium internum laxius percurrentibus, exterioribus in cellulas invicem distantes stellatim anastomosantes abeuntibus, strato corticali submonostromatico, cellulis minutis quasi intra gelatinam hyalinam endochromata elliptico-rotundata cohibentibus.*

* *Fronde teretiuscula aut ex tereti compressa di-trichotoma subfastigiata.*

9. HAL. DICHOTOMA *J. Ag. Epicr. p. 136; Chrys. dichotoma J. Ag. Sp. p. 211; Zanard. Icon. Adriat. tab. XCI fig. 3—5?*

In mari mediterraneo et adriatico.

Tres sunt species maris Mediterranei et Adriatici, quarum specimina exsiccata habitu simillima adpareant et forsan aliquando quoque confusa credere liceat. Species Algarum scribens duas harum *Nemastomam dichotomam* et *Chrys. dichotomam* rite sejunctas enumeravi; sub nomine vero Chrys. dichotomæ specimina habui duarum specierum, quarum una magis gelatinoso-membranacea habet structuram Halymeniæ, et in Epicrisi hanc sub nomine *Halym. dichotomæ* probe enumeravi; altera mihi revera species Chrysymeniæ videtur, recens gelatinosa crassiuscula complanata, at superficie quasi inæqualiter tumente subverruculosa et exsiccatione fere corrugato-cartilaginea. Sectione hujus facta, vidi stratum superficiale constitutum cellulis longioribus verticaliter radiantibus intra mucosum stratum hyalinum; subcorticale stratum cellulis majoribus rotundato-angulatis contextum; et denique stratum internum filis spatium internum percurrentibus. Cystocarpia quoque Chrysymeniæ recognoscere

putavi. Specimen hujus, quod comparavi, est inferne ramis dichotomis et magis complanatis (collabentibus) instructum, superne vero quasi prolificationibus crassiusculis dense obtectum. Comparato strato corticali in Speciebus a me memoratis differentiæ facile conspiciantur; at in analysibus, ab Auctoribus datis, differentiæ istæ non ita exhibitæ ut de synonymis supra allatis omnino certus sim.

10. Hal. fastigiata *J. Ag. Epicr. p. 137.*
In mediterraneo.

11. Hal. decipiens *J. Ag. Epicr. p. 137.*

Quæ ex Florida sub hoc nomine mihi a Farlow missa fuit planta, eacum nostra ex Hispania identica videtur, si quoque fronde paulo ampliore instructa. Adhuc latior, at alio respectu vix diversa mihi adparuit planta nomine *Chrysymenia dichotomo-flabellata Crouan* in *Alg. de la Guadeloupe p. 162* enumerata, sub quo nomine eadem in *Murray Alg. of Vest Indian Region p. 7* introducta videtur. Plantam Farlowii sub nomine *Hal. decipientis* in *Murray l. c.* quoque enumeratam fuisse conjicio. In his omnibus equidem nulla cystocarpia vidi; ideoque ægre determinantur; at, me judice, et habitu et structura magis cum Halymeniis quam cum Speciebus Chrysymeniæ conveniunt. Sphærosporas minutas cruciatim divisas in pluribus vidi.

Sub nomine *Chrys. Halymenioides* ex Florida missam habui aliam plantam, de qua certius dicere liceat hanc neque cum Harveyana identicam esse, neque ad Chrysymeniæ Genus pertinere. Vidi structuram frondis qualem Isymeniis characteristicam supra describere conatus sum; at frondem sub exsiccatione admodum contractam vidi, quare cellulæ strati corticalis, quasi plurihus superpositis seriebus dispositæ adparent quoque in segmento sat tenui. In specimine a me examinato, cystocarpiis instructo, stratum interius forsan quoque contractione frondis adparuit filis paulo densioribus farctum; infra utramque paginam nucleos, paulo profundius immersos, rotundatos et simplices vidi, filis laxius ambientibus nonnullis strati interioris circumambientibus cinctos, nulla propria membrana mihi conspicua gemmidia facilius soluta cohibente. Videre credidi nucleum fili interioris ramo fuisse adnatum, et nucleolis obovatis, quasi ab hoc puncto radiantibus et confluentibus esse contextum. Patet plantam hanc Floridanam esse Speciem Halymeniæ, ad H. dichotomam accedentem; utrum vero cum hac identicam, an Speciem propriam considerarem, dubitavi. Specimina Floridana sunt mediterranéis majora. Recentia credere licet inferne pennam anserinam crassa, cæspitibus circiter 6 pollicaribus.

12. Hal. elongata *J. Ag. Epicr. p. 137.*

13. Hal. trigona *J. Ag. Epicr. p. 137.*

** *Fronde teretiuscula aut complanata pinnatim decomposita, nunc quoque ramosissima*

14. Hal.? Chondriopsidea *J. Ag. mscr.* fronde gelatinoso-membranacea teretiuscula aut compressa, pinnatim decomposita, densissime obsita pinnis pin-

nulisque subconformibus, utrinque attenuatis fusiformibus, rachidibus supereminentibus nudis.

Speciminia paucissima, ad oras Tasmaniæ lecta, tantum vidi.

Eximie gelatinosa, et chartæ arctissime adhærens, structuram es sphærosporas cruciatim divisas, infra paginam immersas, Halymeniæ offerre mihi adparuit; cæterum vero ramificationis norma, velut tenuitate et forma pinnarum Chondriopsidis speciem potius referre diceres. Rachides primarias vidi pennam columbinam crassitie circiter æquantes, in exsiccata omnino collabentes, quare facilius quis frondem planam fuisse suspicaretur, nisi pinnæ, densissime exeuntes, et a margine ita formato et a paginibus provenientes adparerent. Pinnæ pinnulæque ejusdem formæ, basi conspicue attenuatæ, dein per totam superiorem partem novis ramellis obsitæ, apice supereminente nudo iterum attenuatæ; majores ita cylindraceæ adpareant, minores fusiformes. Structuram Halymeniæ putavi; frondem nimirum vidi tubulosam, vacuo interiore filis tenuissimis et sparsissimis, secus parietes magis longitudinaliter excurrentibus sparsius anastomosantibus. Ipsum parietem constituunt cellulæ quasi duplici serie dispositæ, interiores paulisper majores et rotundatæ, sparsim anastomosibus junctæ et introrsum in fila abeuntes, exteriores intra parietes gelatinosos endochromata rotundata aut oblonga foventes. In pinnula frondis vidi sphærosporas plurimas cruciatim divisas, infra cellulas corticales immersas.

Ex iis, quæ vidi, Speciem Halymeniæ, putarem; ob habitum vero admodum diversam mihi de affinitate dubia manent, quæ vix nisi inventis cystocarpiis solvenda putarem.

15. H. Floresia *Clem. J. Ag. Epicr. p. 138* (excl. syn. quæ plantam australas. spectant).

V. Halarachnion.

De speciebus hujus subgeneris ad ea refero, quæ tum a me antea allata in *Epicr. p. 139*, tum ad icones a me datas in *Florid. Morph. sub. tab. 5*. Hoc loco tamen addere placet me observasse in fructibus differentias, quæ aliam forsan postulant dispositionem specierum. Dum enim in *Hal. ligulata* nuclei cystocarpiorum minuti infra utramque superficiem paginarum immersi nidulantur, quin immo amplissimo spatio interiore nuclei utriusque paginæ separati pinguntur (cfr *Harv. Phyc. Brit. tab. 112*) alia omnino est ratio in formis quibusdam, quas ad meram *H. ligulatam* in *Ner. Bor. Americ. p. 192* relatas fuisse suspicor; in his nimirum observavi nucleos cystocarpiorum intra membranam frondis totum spatium inter paginas ita implentes, ut facile diceres nucleos in media fronde nidulantes, et utramque superficiem paginarum supra singulos nucleos leviter elevatam, quasi increscente nucleo expansam. Ut plantæ his fructibus donatæ habitu ad Kallymeniam reniformem haud parum accedentes viderentur, ita forsau quispiam nucleos hoc modo dispositos tendentes ad structuram Kallymeniæ, cujus nucleos in media fronde formatos novimus. At in Specie dicta Halymeniæ cystocarpia adparent minuta nudo oculo, punctiformia fere diceres, dum cystocarpia *Kallymeniæ reniformis*, cum illis comparata, permagna adpareant. Nuclei Halymeniæ sunt evidenter simplices, ambitu quasi clausi, et rotundati atque extrorsum quasi cohibiti filis circumcirca ambientibus, dum in Kallymenia nuclei nucleolis compositi, nec certe limitati sed quasi vage expansi, nec cohibentur filis quasi in proprium finem circumambientibus. Mihi igitur forma dicta Halymeniæ species videtur, characteribus his præterea dignoscenda:

16. H. Floridana *(J. Ag. mscr.)* fronde plana supra stipitem evidentem initio obovata, margine subintegerrimo, dein sensim sinuoso-lobata, lobis a basi latiore attenuatis ovatis obtusis, demum subpalmatifida, laciniis oblongis, cystocarpiis punctiformibus per totam superficiem sparsis, singulis in utraque pagina leviter prominulis.

Hal. ligulata Harv. Ner. Bor. Americ. p. 192?

Hab. ad oras Floridæ, mihi a D:na Curtiss missa.

Specimina habui numerosa, tum juniora pollicaria, tum paulo adultiora 3—4 pollicaria, nunc integriuscula et ambitu magis obovata, nunc simpliciuscula magis lanceolata, nunc *Hal. palmatam C. Ag. et Auct Veter.* divisionis norma referentia. Præterea habui fragmenta numerosa, quæ plantam multo majorem indicant. Plantas minores præcipue fructiferas vidi, quales supra descripsi. Membrana frondis admodum tenuis videtur, nunc chartæ arcte adhærens, nunc fere soluta. Stipitem vidi ima basi filiformem, dein cuneatum et in frondem abeuntem, paucas lineas longum. Color nunc pulcherrime roseus, nunc in obscuriorem tendens, qualem in H. ligulata sæpe obvenire constat.

Si hoc modo exstat Species, quæ quoad externum habitum ad H. ligulatam proxima videretur, de novo forsan oritur quæstio quid sit *H. latifolia Crouan*, quam cum dubio ut varietatem H. ligulatæ disposui. Quamquam comparavi Specimen, ab Auctoribus mihi benevole missum, tamen hoc non ita completum, nec ita fructiferum fuit, ut certam opinionem de hac specie concipere valuerim. *Platoma undulatum Schousb.*, quæ est species plana, H. latifoliam latitudine superans, situ et dispositione cystocarpiorum cum *H. ligulata* congruere vidi. *H. Ulvoidea Zan.*, mihi nullo specimine cognita, ab his omnibus structura ita diversa pingitur, ut eam cum antecedentibus comparare non liceat. — Addere denique lubet me *Kallymeniam reniformem* (aut consimilem Kallymeniæ formam) fructibus Kallymeniæ rite instructam, quoque ex Florida habuisse.

VI. Titanophora *(J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 13)*.

Ad ea, quæ l. c. de his attuli, novas observationes nullas hodie afferendas habui.

XXXIV. **Iridea** *Bory J. Ag. Epicr. p. 179.*

Species legitimæ hujus Generis, quale illud l. c. circumscribere conatus sum, pauciores videntur; ob conformitatem specierum, atque formas simplices, quibus induuntur, ægre quoque characteres inveniantur quibus paucas illas species invicem dignoscere liceat. Stipitem vidi in nonnullis brevissimum, in aliis longiorem; in nonnullis planum aut teretiusculum, in aliis conspicue canaliculatum. Quousque vero ejusmodi characteres ad species distinguendas sufficiant, mihi nullomodo liquet. Duæ Species sunt Capenses, totidem Californicæ, reliquæ Chilenses. Præter speciem infra descriptam, nullam Australasicam scio, a me observatam.

Inter species a Bory (Voy. Coqu.) pulcherrimis iconibus delineatas, obvenit quædam, nomine Irid. Augustinæ sub fig. 2 depicta, quam ex iis, quæ vidi, Speciem sat distinctam putarem. Specimina ejusdem habui tum ab ipso Durvilleo data, tum ex insulis Falkland a Stanley lecta. Est hæc planta minor, circiter tripollicaris, juvenilis lineari-lanceolata, initio acuminata, supra stipitem longiorem in lacinias basi canaliculatas, sursum latiores obovatas, bifidas aut iterum laciniatas, subdivisa. Sterilis tenuior videtur; fertilis gelatinoso-subcornea, cystocarpiis immersis validis (in exsiccata subprominulis) plurimis instructa. Color fere olivaceo-virescens. Speciem diu in Herbario servatam habui; nunc ad juniorem formam Irid. Laminarioides magis accedentem putavi; sed neque ad hanc, neque ad Irid. Augustinæ referendam esse conjiciens, nomine *Irid. laciniatæ* demum eam designavi.

$2/_1$. IRID. AUSTRALASICA *(J. Ag. mscr.)* fronde supra stipitem ex tereti complanatum in laminam lanceolatam, nunc magis ovalem, nunc basi magis dilatata subcordatam, expansa, purpurascente, marginibus integerrima, nunc parce undulato-plicata, nunc paginibus minute bullatis inæquali.

Hab. ad oras Tasmaniæ et Novæ Hollandiæ australis (I. Br. Wilson!).

Hæc videtur Species minor, cujus specimina majora vidi circiter pedalia, nunc inferne usque 6 pollices lata, minora vero, attamen fructifera, tantum 6 pollicaria longitudine et pollicem circiter lata. Stipes sat tenuis, nunc fere pollicaris, vix canaliculatus sed ex tereti compressus et subcuneatim dilatatus in frondem abiens; nunc paucis instructus surculis lateralibus, in unam aut alteram laminam juniorem properantibus. Frons junior fit (exsiccatione tantum?) corrugato-bullosa, rugis bullisque in alterutera pagina prominulis (in altera quasi excavatis); adultior et fertilis plana adparet, fructibus conspicuis in alterutera magis prominulis. Quoad formam frondes paulisper diversæ, nunc rite lanceolatæ paulo supra basem cuneatam latiores, apicem versus dein attenuatæ, nunc inferne magis dilatatæ supra stipitem cuneatim dilatatum fere cordato-lanceolatæ dicendæ, nunc fere ovales ambitu adpareant. Fructus sunt Irideæ; cystocarpia nimirum frondi immersa, intra stratum circumnucleare nucleum compositum foventia; sphærosporæ evidentissime cruciatim divisæ, in sorum fere in media fronde nidulantem collectæ.

XLI. **Kallymenia.**

Jure quodam dicere mihi videor hoc Genus ab initio creatum fuisse paucis quibusdam formis, quæ, habitu plus minus convenientes, et peculiari structura frondis et characteribus fructuum insignes videbantur. Novis dein detectis Speciebus evenit, ut et *steriles*, quæ structura congruerent, ad Kallymeniam referebantur, etiamsi habitu plus minus differrent; et *fertiles*, quæ principali charactere

cystocarpiorum convenirent, Species Kallymeniæ legitimæ consideratæ fuerunt etiamsi certo quodam respectu plus minus abludentes adparerent. Genus Kallymeniæ hoc modo evasit extra fines naturales nimium expansum, et ipsi characteres, quibus Genus ab initio distinctum videbatur, claudicantes obvenerunt. Hinc mihi, hodie revisionem specierum suscipienti, visum est plures species esse excludendas, quibus typi novorum Generum, me judice, indicantur.

Species, quæ legitimæ restant Kallymeniæ, varias ob causas dignoscuntur difficilius, et revera ab Algologis non parum confusæ fuerunt. Quia de nonnullis Speciebus, quarum Specimina in Herbariis numerosiora servantur, certius constat easdem quoad adspectum et formam varias obvenire, facilis videretur conjectura alias quoque species, quarum descriptiones paucioribus nituntur speciminibus, quoque mutabiles inveniri. Quod vero si admitteretur, fieret dictu difficillimum, quænam species distinctæ revera existerent.

Quoad formam externam plantas ita variare, ut alia ejusdem Speciei specimina videre licet integriuscula, alia secus longitudinem fissa et marginibus mox cicatricatis adparere profundius subdivisa *(Euh. divisa Kütz.)*; alia margine lobato aut laciniato instructa et demum lobis excrescentibus quasi nova serie phyllorum a margine provenientium prolificantia *(Euh. reniformis Kütz.)*; hoc tum ex numerosis *K. reniformis* speciminibus comparatis, tum ex iconibus Turneri et Harveyi, jamdudum publici juris factis, probatum putarem. Similes quoque formæ differentias obvenire in *K. Tasmanica* et *K. dentata* ex numerosis comparatis speciminibus deducere ausus sum. Kjellman *(Norra Ishafvets Algflora p. 204 Tab. 14 fig. 4—6)* nomine *K. septentrionalis* speciem novam Kallymeniæ descripsit, quam forma, colore et magnitudine frondis potissimum distinctam consideravit. Quo vero respectu nullam scio magis convenientem formam quam eam infra, sub K. reniformi memoratam, ex Nova Hollandia mihi allatam; quis autem crederet formam oceani arctici, ad Oras Novæ Hollandiæ revenire? Plantas vero has structura differre ex icone comparata lubentius assumerem.

In nonnullis Speciebus certius observatum puto substantiam frondis, quam dicunt, ita esse diversam, ut sub certo stadio evolutionis frondes adpareant admodum gelatinosæ, quare Specimina quæ sub hoc stadio exsiccata fuerunt, chartæ arctissime adhæreant; sub alio vero evolutionis stadio plantas adparere magis carnosas aut membranaceas, quare specimina sub hoc stadio lecta exsiccatione sæpe omnino cartilaginea adpareant et chartæ vix adhærentia. Specimina unius

ejusdemque Speciei hoc modo externe admodum diversa adpareant; quoad structuram hæc quoque ita mutata putarem ut fila interiora et cellulæ strati infra corticalis, quæ in fronde gelatinosa contentu magis fluido et minus conspicuo sunt instructæ, eædem in fronde carnosa fiunt endochromate granuloso admodum conspicuo fartæ, intra membranas cellularum forsan paulisper distentas. Quæ quidem mutationes præcipue conspicuæ mihi adparuerunt in iis Speciebus Generis, quarum cellulæ subcorticales per plures series superpositæ obveniant. Nescio an aliæ sint species, quæ exsiccatione ita contrahuntur, ut, quamquam tenuissimæ, chartæ non adhæreant.

Stratum corticale nunc *tenuissimum* esse, cellulis nimirum endochromate coloratis fere immediate cum filis strati interioris conjunctis; nunc *magis firmum*, cellulas nimirum coloratas in his suffultas esse pluribus seriebus cellularum, quarum intimæ, invicem subdistantes, conjunguntur anastomosibus tum invicem, tum cum filis strati interioris — hoc Epicrisin scribens jam monui et hac nota insistens, inter Kallymenias proprias et Euhymenias distinguere conatus sum. Quæ vero differentia in nonnullis sat evidens, in aliis minus conspicua, quoque facilius fallit, nisi contigerit examinare segmentum tenuissimum et rite transversaliter ductum plantæ ejusdem ætatis. Characterem igitur caute adhibendum existimavi; et hodie species plures (quarum specimina juniora tantum examinaveram) ad Euhymenias retuli, quas olim Kallymeniæ genuinas existimavi.

Species Algarum scribens, jam observaveram cystocarpia in nonnullis esse frondi immersa, in aliis autem supra unam paginam emergentia. Fructibus autem eo tempore tantum in paucis speciebus cognitis, nec ex cognitis rite perciperam quousque valerent ejusmodi characteres, non eam vim characteribus ex fructu petitis adtribuere ausus sum, quam huic adtribuendam esse hodie censeo. Revera in nonnullis video cystocarpia supra unam paginam omnino emersa, et pericarpio proprio excepta, quin immo pericarpium formatum antea quam singuli nucleoli generati observantur; species hac conformatione fructuum insignes ad Genus sui juris, Meredithiam, hodie retuli. Ab his probe distinguendas censeo species nonnullas alias, quarum nuclei, modo aliarum Kallymeniæ specierum, nucleum exhibent in media parte frondis inchoatum, at ita intumescentem ut cystocarpia aut utrinque, aut supra unam paginam hemisphærice tument, hoc modo pericarpium proprium mentientes. Ejusmodi fructus præcipue in nonnullis Speciebus fere estipitatis, iterata divisione et evolutione novarum partium admodum decompositis, observavi, quibus proprium subgenus *Meristeam*, creavi.

Si quis urgeret, has species Kallymeniæ transitum parare ad Meredithias nimium evidentem, hoc equidem lubenter concederem. Attamen Meredithiæ, quarum hodie plures cognitæ sunt species, me judice sunt quasi superiore evolutionis gradu positæ, utpote in iis cystocarpia ut organa sui juris proveniunt. Hoc modo Meredithiæ fiunt Kallymeniis forma analoga ei, quam sistit Ectophora Callophyllidi, et Phyllophora Gymnogongro. Nucleos vero in Meristea, quos extra frondem demum admodum prominulos equidem vidi, inchoari putavi immersos, inter utramque paginam nidulantes; magis vero quam in aliis intumescentes præcipue supra unam paginam eminent. Hoc modo magis gradu evolutionis, quam propria indole cystocarpia Meristeæ ab iis Kallymeniis diversa putavi.

Denique animadvertere placet plures species, ad Kallymeniam relatas, hodiedum speciminibus sterilibus tantum cognitas esse. Si igitur in Speciebus disponendis characteres a situ et structura cystocarpiorum hauriantur, patet has Species steriles et quoad dispositionem et quoad Genus dubias videri. Hinc tantum in serie Specierum eas enumeravi, quas aliis ita proximas credidi, ut de affinitate vix dubitare liceat.

His præmissis, de Speciebus mihi cognitis pauca moneam.

I. ZEIRA *fronde foraminibus cribrosa; membrana frondis exteriore tenui, filis interioribus sparsioribus distenta, cellulis corticalibus fere unica serie dispositis; cystocarpiorum nucleo inter paginas parum et fere æque distentas immerso, nucleolis junioribus directione cum paginibus parallela sæpe longioribus, quasi plures series inter paginas formantibus.*

1. K. CRIBROSA *Harv.; J. Ag. Epicr. p. 219.*
   Hab. ad Tasmaniam et Nov. Hollandiam.

2. K. PERFORATA *J. Ag. Epicr. p. 219; Ferguson Alg. Ceyl. n:o 16 (in mea collect.).*
   Hab. ad Ceylonam.

II. KALLYMENIA *fronde non perforata; membrana exteriore tenui, filis interioribus sæpe laxioribus distenta, cellulis corticalibus fere unica serie dispositis; cystocarpiorum nucleo inter paginas parum distentas immerso; nucleolis junioribus directione cum paginibus parallela sæpe longioribus, quasi plures series inter paginas formantibus.*

3. K. SCHIZOPHYLLA *Harv. et J. Ag. l. c. p. 221.*
   Hab. ad Cap b. Spei.

Euhymenia Schizophylla Kütz. Tab. Phyc. vol. 17 tab. 76 est me judice Species a Harveyana (ejusdem nominis) omnino diversa. Formam cum Kützingiana identicam recognoscere credidi in Specimine a Harvey olim mihi misso, nomine *Irideæ?* inscripto. Hoc, velut Icon Kützingiana, speciem monstrat ad sectionem nostram Euhymeniæ pertinentem, et a Kallym. dentata vix diversam. Harveyanæ speciei nullum specimen cystocarpiis instructum vidi.

4. K. HARVEYANA *J. Ag. l. c. p. 222.*
Hab. ad Cap. b. Spei.

5. K. RENIFORMES *Turn. et J. Ag. l. c. p. 221.*
Hab. in Oceano atlantico superiore.

Specimina hujus tantum ex Oceano atlantico vidi. Dubitare licet eam in mediterraneo obvenire, nisi *K. microphyllam Zan.* formam K. reniformis considerare placeret, de qua re certum judicium ferre non auderem, deficientibus mihi speciminibus rite determinatis. Ardissone K. reniformem veram non enumerat in *Florid. Ital.*; in sua *Phycologia mediterranea* tres species, me judice omnino distinctas, sub nomine K. reniformis confudit. Quæ nomine *K. reniformis var. Ferrarii in Zanard. Icon. Tab. XCIII fig. 4—5* depicta fuit planta, ex Oceano atlantico provenire dicitur; et hæc præterea vario respectu mihi dubia. Quocumque enim modo *D. Ferrarii* subdivisam vidi, numquam eam margine crenulato aut lacero ita instructam observavi, qualem Icon Zanardiniana eam reddidit. Nec stratum corticale, cellulis pluriseriatis instructum, cum structura K. reniformis congruere putarem. Si suam plantam ex Cap. b. Spei provenientem dixerit Zanardini, eam ad *K. dentatam* referre vix dubitaveram.

Inter Algas a Welwitsch distributas *Phycol. Lusit n:o 77* specimen habui nomine *Irideæ Taganæ* inscriptum, quod ad K. reniformem proxime accedere putarem, si quoque ad Speciem sui juris pertinentem. Frons ejusdem permagna, extensione inter apices segmentorum majorum fere ultra pedali, lobis numerosis late oblongis laciniata; tota colore intense coccineo induta, cingitur tamen margine quasi decolorato, sordide aut pallide rubente in hepaticum tendente, fere bis lineam lato, ita regulariter fere unamquamque laciniam sequente, ut fortuito frondem ita decoloratam fuisse haud quispiam conjiceret. In lacinia non decolorata, transverse secta, structuram K. reniformis recognoscere credidi; in margine vero decolorato infra cellulas corticales observavi cellulas paulo majores, contentu fere hyalino instructas, et has plurimas. A superficie observata parte (marginis), cellulæ extimæ multo minores mihi adparuerunt, quasi per pleiades dispositæ. Forsan credere liceret ejusmodi evolutionis stadium præcursorium antecedere antheridia propria. Me autem in nullo alio specimine simile quid observasse confiteor, nec ab alio in Kallymeniis observatum fuisse scio. Cum *Halymenia marginata Rouss.* hanc nullo modo comparandam esse, addere placet.

Ex California pauca specimina vidi Speciei, quæ quoad structuram et cystocarpia potissimum cum Kal. reniformi convenientia putarem. Hujus vero segmenta in certam formam, magis cuneatam, tendentia mihi adparuerunt. Hanc distinctam speciem putarem, at ægre characteribus circumscribendam.

Alia forma Europæam K. reniformem referens, ad oras orientales (Port Jackson) et australes (Port Phillip) Novæ Hollandiæ exstat. Hæc initio fere sessilis, sensim breviter stipitata, in frondem initio rotundatam, circumcirca vix conspicue undulato-subcrenatam abit; demum supra basem reniformem admodum dilatata, latitudine circiter 6 pollicari, frons in lobos paucos majores, 2—3 pollices latitudine attingentes, obtusissimos, divisa adparet. Juvenilis chartæ nunc adhæret, nunc exsiccatione admodum contracta, chartæ non adhæret, sed quasi crustaceo-fragilis rimis irregulariter ductis distrahitur. Colore intensius coccineo specimina a me visa conveniunt. Harvey nullam ejusmodi formam in Phycologia australi memoravit. Nostram cum *K. Tasmanica* conjungere non auderem. Fila strati interioris laxiora vidi, quam in aliis Kallymeniis.

III. EUHYMENIA *fronde (non cribrosa) demum sæpe crassiuscula et sub-cartilaginea, cellulis filisque interioribus sæpe granuloso contentu farctis, strato corticali cellulis per plures series dispositis constituto, cystocarpiorum nucleo inter paginas parum distentas immerso, nucleolis junioribus directione cum paginibus parallela sæpe longioribus quasi per plures series inter paginas superpositis.*

* *Fronde lobata aut magis laciniata, laciniis subpalmatim exeuntibus.*

6? K. REQUIENII *J. Ag. Epicr. p. 220; Kütz. tab. phyc. vol. XVII tab. 81.*

In mari mediterraneo.

Postquam l. c. hujus speciei dedi descriptionem, nulla habui specimina, quibus speciem certius illustrare liceret. Specimina a me lecta sunt plurima maculis saturatius coloratis variegata; his locis cellulas extimas corticalis strati verticaliter elongatas subpyriformes observavi, intra stratum gelatinosum, quod totam frondem ambit. Ex fragmento speciminis (mihi missi), frondem demum cartilagineam et profundius subdivisam putarem. Aliud fragmentum (diametro vix pollicari) habui ex Galloprovincia, quod, cystocarpiis instructum, ad *K. Requienii* olim retuli, ignota mihi adhuc *K. microphylla Zanardinii.* Icone Zanardiniana postea cognita, mihi dubium adparuit utrum ad unam an ad alteram speciem fragmentum dictum pertineret. Cystocarpiorum nucleos in eodem vidi in media fronde nidulantes, ambitu subindefinitos, paginibus supra nucleum parum prominulis; nucleolis invicem separatis filis sterilibus paucioribus. Stratum corticale cellulis pluriseriatis sub contiguis, interioribus majoribus, exterioribus minoribus, constare observavi.

7. K. MICROPHYLLA *Zanard. Icon. III p. 53 tab. XCIII (non J. Ag. et excl. syn. plur.) K. reniformis Ardiss. Phyc. med. p. 171 (excl. syn. plurim.). Irid. minor Kütz. Tab. Phyc. XVII tab. 3?*

In mari mediterraneo et adriatico.

Quæ olim a me descripta fuit *K. microphylla*, hodie ad Meredithiam a me relata, mirum in modum cum aliis Speciebus, habitu simillimis, fructu bene distinctis, confusa fuit; de qua re videas quod infra Mered. microphyllam uberius attuli. Hoc loco pauca repetere placet:

Nostra *Mered. microphylla*, in Oceano atlantico obveniens, cystocarpiis pericarpio proprio supra paginam omnino emerso, fere calatiformi instructis, dignoscatur. In Ardissone *Alghe Italiche Giorn. Bot. Vol. III 1871 pag. 308 tab. I* hæc sub nomine K. microphylla J. Ag. depicta videtur, utpote sua specimina omnia a Le Jolis data se habuisse confitetur.

Zanardiniana *Kall. microphylla* videtur incola maris mediterranei; an specimina quædam in Oceano atlantico lecta ad eam pertineant, mihi videtur dubium. Ex icone Zanardiniana patet fructus hujus esse in media fronde nidulantes, paginibus supra nucleum compositum paulisper intumescentibus, quoad structuram ab iis aliarum Specierum Kallymeniæ vix conspicue diversis. Hæc *K. microphylla Zanardinii* est *K. microphylla Hauck*, qui iconem Zanardinianam reddidit. Ardissone, qui loco supra a me citato specimen Atlanticum sub nomine *K. microphyllæ* antea depinxerat, in *Phyc. mediterr.* tum nostram, tum Zanardinianam *K. microphyllam*, tum denique oceanicam *K. reniformem* ad unam eandemque speciem retulit, cui nomen *K. reniformis* restituit!

Fucus reniformis Turn. Tab. 113 fig. aa, de quo ipse, K. microphyllam describens, dubius hæsi utrum esset mera Kall. microphylla J. Ag., an forma K. reniformis, et a Zanardinio typicum F. reniformem sistere consideratur. Specimen, quod fructiferum a Turnero depictum fuit, quodque typicum K. reniformi a me consideratum fuit, habet fructus infra paginam paulisper elevatam nidulantes; forma hujus Speciminis est fere ea, quam plurimi normalem *F. reniformem* agnoscant, et quoque in *Tab. Phycol. tab. 79* a Kützing depicta fuit; specimen autem Turneri sub fig. aa depictum, est sterile, et hinc mihi fuit dubium. Plantam nimirum huic habitu simillimam habui, a D:na Griffiths mihi datam, et hanc quoque nomine K. reniformis inscriptam; hujus autem fructus omnino diversos vidi ab iis Fuci reniformis a Turnero depictis; hos fructus in nostra *K. microphylla* rite descriptos videas in *Sp. Alg. p. 288.*

Denique addere lubet me nulla authentica specimina K. microphyllæ Zanardinii vidisse; nititur igitur iconibus datis mea de hac Specie opinio. Specimen fructiferum, quod sub K. Requienii memoravi, ad K. microphyllam Zanard. forsan pertineat; at fragmentum nimium incompletum (rotundatum et circiter pollicare), quam ut illud ad certam Speciem referre auderem.

8. Kall. dentata *Suhr. J. Ag. Epicr. p. 223. Euh. dentata Kütz. l. c. tab. 75.*

Hab. ad Cap. b. Spei.

Ut jam supra monui, mihi certum videtur *Euhym. schizophyllam* Kütz. ad hanc speciem referendam esse.

9. K. Tasmanica *Harv. J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI p. 17.*

Hab. ad Tasmaniam et Novam Hollandiam australem.

Hodie referre sufficiat ad ea, quæ l. c. de hac specie dixi. Me hucusque nullum specimen cystocarpiis instructum observasse, inter plurima quæ vidi, animadvertere placet.

10. K. Berggrenii *J. Ag. Epicr. p. 221 et p. 686.*

Hab. ad Novam Zelandiam.

Cystocarpia nucleolis constant pluribus, invicem distinctis filorum adparatu sat evoluto; ejusmodi strato magis conspicuo quoque nucleum cinctum vidi. Cellulas matricales gemmidiorum obovatas ex his filis exeuntes observare credidi; his vero demum solutis, gemmidia rotundata in nucleolis libera et coacervata obveniant. Nuclei in medio inter utramque paginam, nidulantes; at in una pagina, paulisper magis elevata, carpostomium adesse putavi.

** *Frondis laciniis ambitu magis definitis, phylla marginalia sublanceolata pinnatim disposita referentibus.*

11. K. Capensis *Euhym. Capensis Kütz. Tab. Phyc. vol. XVII tab. 74.*

Hab. ad Cap. b. Spei.

Specimen unicum, quod hujus plantæ vidi, ex Cap. b. Spei proveniens, mihi a Cel. Holmes datum, vario respectu a planta Kützingii differt. Color in nostra fere atropurpureus. Segmenta formam lanceolatam exhibent; primaria subdichotoma, segmentis lateralibus alterne brevioribus. Horum externo latere a margine phylla proveniunt 3—5-pollicaria, majora unguem fere lata, singula quasi a margine, in dentem producto, prolificantia. Plantam ultra pedalem, peculiari adspectu insignem, tantum sterilem vidi Structura cum Euhymeniis convenire videtur.

IV. Meristea *frondibus stipitem proprium vix formantibus, iterata divisione in lacinias demum numerosas solutis; cystocarpiis in media fronde immersis, demum utrinque prominulis, supra unam paginam quasi in pericarpium hemisphæricum tumentibus.*

Species, quas ad Subgenus proprium hodie retuli, et habitu et fructibus ab aliis Kallymeniis paulisper magis distantes mihi adparuerunt. Juveniles frondes reniformes inchoari videntur et integriusculæ, at mox lobatæ et magis vage decompositæ, fiunt demum lobato-laciniatæ, lobis aut laciniis plurimis frondem maximopere compositam formantibus. Stipitem proprium vix formantes, frondes in una specie circumcirca lacinias emittente, quasi rosam petalis plenam referunt; in altera laciniis magis decumbentibus et vage superpositis fere lamellosæ obveniant, fere diceres modo Hepaticarum frondescentium. Præcipue vero fructibus, hemisphærice supra unam paginam eminentibus, species istæ ab aliis Kallymeniis differre mihi adparuerunt. In specimine exsiccato hæc differentia minus conspicua obvenit; in madefacto facile diceres nucleos intra pericarpium hemisphæricum exceptos. Dissecto vero cystocarpio adpareat nucleum validum mediam frondem occupare, una pagina vix conspicue expansa, altera autem supra increscentem nucleum hemisphærice elevata, et ita pericarpium proprium mentiente. Hanc structuram præcipue in specie mediterranea evidentem vidi; in specie arctica cystocarpia minora obvenire videntur, attamen et hæc supra paginam elevata.

12. K. demissa *(J. Ag. mscr.)* frondibus juvenilibus supra basem cuneato-attenuatam demum reniformiter expansis, margine integriusculis, sensim lobatis laciniatisque; adultioribus laciniato-decompositis subdepressis, laciniis quasi a centro radiantibus et vage imbricatis, forma inæquali lobatis cre-

natisve, cystocarpiis numerosis validis in alterutera pagina hæmisphærice elevatis.

Hab. in mari mediterraneo; specimina nostra ad Massiliam lecta a Solier mihi data.

Specimina hujus diu in Herbario servavi et de iis tum in *Spec. Alg. p. 290*, tum in *Epicr. p. 220* mentionem feci infra K. Requienii, cujus formam senilem et fructiferam, suadente loco natali, sistere forsan quis crediderit. Rationes vero jam eo tempore attuli, quare in his Speciem diversam lubentius supponerem. Mihi hodie alias Kallymenias structura et situ cystocarpiorum diversas observanti, adparuit diversitatam fructus, quam in his speciminibus observaveram, ita ab iis plurimarum specierum differre, ut ad speciem subgeneris proprii eadem referre, haud dubitarem. Quasnam inter alias Kallymenias cum nova specie proximas essent inquirenti mihi adparuit nullam melius convenire quam forma illa arctica, cujus sub nomine *K. rosaceæ* descriptionem dedi, de Algis Spetsberg. olim scribens. Specie mediterranea hodie ulterius examinata, sequentia de ea afferre placet.

Specimina juvenilia supra partem basalem cuneatam vidi in frondem flabelliformem (marginibus forsan subconvolutis) expansa, semipollicem vix alta, margine subintegerrima; adultiora sensim sæpe reniformia putarem et ambitu lobata, lobisque sensim excrescentibus laciniata, et forsan externa vi quoque lacerata Specimina adultiora hoc modo fieri admodum decomposita, profunde et irregulariter laciniata, lobis lacinisque quoad formam variis, marginibus nunc integriusculis, nunc laceris, nunc crenulis obsitis, quarum nonnullæ excrescentes fere alcicornes, plantam diversam sua forma mentiuntur. Lobi majores in formam cuneatam tendere videntur et irregulariter circumscriptam, nunc longiores, nunc latiores quam longi, et marginibus varii; latissimos vidi latitudine sesquipollicares, longitudine vix longius expansos. Lobos quasi ex centro quoquoversum radiantes, parte inferiore subdecumbente, superiore adscendente putarem, et uno supra alteram expanso, cæspes quasi lobis superpositis imbricatus oritur. Lobos autem invicem facilius solutos, stipite proprio nullo suffultos vidi. Cæspitem igitur dicerem acaulem, laciniis rotundato-imbricatis, inferne decumbentibus, superne adscendentibus constitutum; inferiores lacinias cæspitis majores, superiores sensim minores; majores lacinias quasi laceratione inæquales, medias crenulis in lacinias excrescentibus sæpe marginatas, supremas nunc alcicornes, dentibus crenulæformibus instructas. Color intensius coccineus, nunc fere sanguineus. — Structuram vidi Kallymeniæ: stratum interius constat filis intertextis et anastomosantibus; in planta fertili fila obveniunt crassiuscula et granuloso contentu farcta; exterioribus horum filis in stratum corticale abeuntibus; cellulæ hujus interiores invicem distant at anastomosibus tum invicem, tum cum filis strati interioris sunt conjunctæ. Series cellularum exteriores sunt minoribus cellulis rotundatis constitutæ, nec tamen fila verticalia formantes. Cystocarpiorum nuclei in media fronde intumescentes, validi, nucleolis pluribus constituti, filis invicem separati Nucleoli formantur cellulis matricalibus, quas intra membranam evidentem in partes plures subdivisas vidi.

13. K. ROSACEA *J. Ag. Spetsb. Alg. II p. 45; Epicr. p. 220.*

Hab. in Oceano arctico ad Spetsbergen.

Quamquam hujus Specimina plurima habui, paucissima fructifera vidi, et inter fructifera adhuc pauciora fructibus bene evolutis instructa. Nucleum bene evolutum vidi in media fronde nidulantem, et utrinque extra superficiem frondis sterilis prominulum, nucleo alterutri

paginæ quasi propinquiore et magis prominulo. Nucleoli, qui huic paginæ sunt proximi, præcociores mihi adparuerunt. Nucleum compositum filis strati interioris circumambientibus cinctum vidi; nucleolosque iisdem invicem separatos. Gemmidia intra cellulas matricales, 2-plura, subdivisione orta videre credidi.

V. (Species sequentes, in quibus structuram Kallymeniæ adesse putavi, quorum vero fructus hucusque mihi ignoti manent, quoad affinitates ita dubiæ mihi adparuerunt ut easdem separatas enumerare maluerim.)

14. K. Pennyi *J. Ag. Epicr. p. 223.*

De hac Specie arctica animadvertit Harvey: sua specimina, quæ in *Assistance Bay* lecta fuerunt, K. reniformi subsimilia obvenire, Si vero sectione tenui sub microscopio comparantur, membranam K. Pennyi duplo tenuiorem dixit quam illum K. reniformis; fila interiora ejusdem essent laxiora, et cellulæ corticales majores. Mihi specimen a Dickie missum examinanti, planta adparuit a K. reniformi admodum distincta. Specimen nostrum chartæ non adhæret; substantia magis membranacea instructum, et colore obscurius purpurascente in brunneum fere tendente, ut quoque de sua statuit Harvey. Si tenui sectione facta cum K. reniformi comparatur, frons junior K. Pennyi tenuior quidem adpareat, quam K. reniformis; at hoc quia K. Pennyi ob substantiam aliam parum tumet, dum K. reniformis ob substantiam gelatinosam fit admodum distenta. Fila interiora in K. Pennyi vix dicerem laxiora, sed potius breviora et minus evidenter anastomosantia; strati corticalis cellulas extimas vidi in *K. Pennyi* verticaliter elongatas et dense adproximatas, dum in *K. reniformi* sunt rotundatæ et laxiores. Me judice *K. Pennyi* structura potissimum cum *K. ornata* convenit, at ignotis fructibus utriusque speciei, vanum puto de affinitate harum specierum conjicere. Kjellman, qui nullum Specimen authenticam K. Pennyi vidisse videtur, comparationem a Harvey factam persequitur, fidens duobus speciminibus ex Groenlandia in Herbario Havniensi servatis, quæ a Wormskjoldio olim lecta et a Mertensio nomine Fuci palmati instructa deprehendit. Si hæc revera structuram Kallymeniæ offerunt, cum habitu Rhod. palmatæ conjunctam, veram K. Pennyi in ejusmodi planta supponere, equidem dubitarem. Est enim inter *K. Pennyi* et *Rh. palmatam* ea habitus differentia, ut Martensium unam pro altera sumsisse neutiquam supponerem. Forsan credere liceat plura specimina, a Wormskjoldio, ad eandem speciem relata fuisse, quæ revera ad diversas species pertinere, accuratius examen doceret,

15. K. ornata *Post. et Rupr. J. Ag. Epicr. p. 223.*

16. K.? polyides *J. Ag.*

Hab. ad Corunnam Hispaniæ.

Me nulla alia vidisse specimina, quam quæ olim a me descripta fuerunt. hoc loco monere placet. Potius Cryptonemiam quam Kallymeniam hanc esse, mihi subolet.

17. K. nitophylloides *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 33.*

Ex oris Novæ Hollandiæ orientalis.

Ad ea, quæ l. c. de hac specie dixerim, nihil hodie addere potuerim. Est species affinitate mihi dubia. quam ob structuram strati interioris ad Kallymenias potissimum accedentem, huic Generi subjungere placuit. Stipite valido ab aliis Kallymeniis recedit. Stratum interius stipitis structuram Kallymeniæ, at multo densiorem referre forsan dicere liceret; at

extra hoc stratum axile adest corticale stratum validum, quasi filis radiantibus densissime juxtapositis constitutum. Unam supra alteram seriem horum filorum dignoscere licet; et his superpositis filis, stipes durus circumcirca obtegitur. Nescius quo loco speciem disponerem, inter Kallymenias, in sectione propria, enumeravi.

XLI/1. Blastophye *Nov. Gen. J. Ag. mscr.*

Frons carnoso-plana, laciniis ambitu definitis, a margine aut intra marginem prolificantibus accrescens, stratis fere tribus contexta; filis interioribus articulatis dense intertextis, paginas versus in cellulas rotundato-angulatas abeuntibus, cellulis extimis rotundatis verticaliter subseriatis. *Cystocarpia* fere in media fronde immersa, infra alteruteram paginam formata et carpostomio aperta, nucleum sphæricum, adparatu conspicuo filorum carpostomium versus convergentium cohibitum, foventia; nucleus validus, adparenter simplex, revera nucleolis sine ordine conspicuo arcte coalescentibus, rotundato-oblongis, compositus, gemmidia plurima minuta sine ordine conglobata fovens. *Sphærosporæ* — —.

Huic Generi typicum putarem conjungere habitum Cryptonemiæ aut Rhodymeniæ cujusdam cum structura Kallymeniæ, cystocarpiis situ (in media fronde intumescentibus) Kallymeniam, forma sphærica Halymeniam aut Cryptonemiam mentientibus; magnitudine et penitiore structura Genus Kallymeniæ proximum indicantibus. Duas species Generi hodie adnumero, quarum unam ad Kallymeniam, ut subgenus proprium, alteram ad Cryptonemiam antea retuli, fructu mihi adhuc ignoto; utrumque dubio expresso. Unius Speciei nimirum tantum fragmenta vidi, alterius specimina nimium juvenilia comparanda habui.

Quoad habitum id Generi novo characteristicum putarem, ut frondes laciniis in certam formam tendentibus fiant decompositæ. In juvenili planta hæ laciniæ dichotomia ortæ adpareant, nunc a margine provenientes, in superiore parte magis palmatim dispositæ, nunc in inferiore pinnas laterales referentes; initio latiore basi affixæ, dein fere in stipitem attenuatæ; in planta adultiore nova phylla proveniunt, quasi prolificantia intra marginem aut a margine læso, raro a media parte folioli junioris. Nonnulla plantæ adultioris specimina fructifera, quæ vidi, a folio fructifero, saturatius colorato emittant prolificationes numerosas, lætius coloratas, quoque sua structura paulisper diversas. Transversa nimirum sectione phylli junioris cellulæ plurimæ interioris strati globosæ adparent, stratum subcorticale formantes; extimis minutis facile prætermissis, stratum proprium corticale constitu-

entibus. Intra cellulas strati subcorticalis pauciora quædam adsunt fila articulata, articulis cylindraceis aut ellipsoideis instructa. Inter cellulas rotundatas nonnullas vidi uno apice prolongatas; has igitur sensim excrescere in fila multo magis numerosa strati interioris, quæ in adultiore planta obveniant, lubenter assumerem. Structuram plantæ junioris magis Cryptonemiam referre credidi; dum in planta adultiore structuram Kallymeniæ facilius agnoscerem. Constat nimirum stratum interius plantæ adultioris sat amplum filis invicem liberis, si quoque dense intertextis et varia directione excurrentibus, articulatis, et sub certo stadio granuloso contentu farctis, articulis cylindraceis nunc longioribus, nunc brevioribus magis ellipsoideis; filis transverse sectis, hæc cylindracea adparent, intra membranam crassiusculam tubulosa et endochromate conspicuo impleta. Paginas versus fila strati interioris abeunt in cellulas rotundato-angulatas, quarum intimæ invicem anastomosibus laxius cohærent; exteriores magis adproximatæ, omnes conjunctim stratum subcorticale pluriseriatum formantes. Extra has cellulæ minores et rotundatæ, endochromate colorato farctæ, stratum proprium corticale efficiunt.

In planta fructifera fila interiora quibusdam locis densiora videntur et hæc præcipue ab una ad alteram paginam transeuntia, quasi spatia separant (ne dicam cameras) in quibus cystocarpia nidulantia videntur. Inter fila hæc densiora nuclei nimirum intumescunt magni et globosi, et horum expansione collaterali fila eosdem separantia adproximata fieri, forsan credere fas est. Nuclei singuli omnino globosi, et demum validi totum interius spatium inter paginas occupant, ita ut maturescentes in media fronde immersos facile diceres. Revera autem singuli nuclei infra unam aut alteram paginam inchoantur, et demum per carpostomium, in hac pagina apertum, gemmidia emittunt. Initium nuclei observare credidi in fasciculis filorum quorundam, quæ, ab interiore extrorsum curvata, sua forma soleam ferream fere referre diceres. Articuli ellipsoidei horum filorum sensim in nucleolos ejusdem formæ et dispositionis transformari putarem. Ut nucleoli sensim tument, nucleum globosum validum formaturi, fila sterilia ambientia, multo tenuiora, prolongata fieri et in stratum proprium circumnucleare abire putarem, quo nucleus sphæricus demum circumcirca cohibitur. Emisso nucleo hæc fila sterilia adhuc persistentia vidi, ab inferioris paginæ parte interiore provenientia, paginam versus alteram excurrentia eximie curvata, et iterum carpostomium versus conniventia, adparatum ad emissionem gemmidiorum necessarium constituere videntur. In nucleo adhuc juniore nucleolos numerosos distinguere putavi, membrana cellularum matricalium adhuc conspicua,

sua dispositione articulos filorum fertilium obsoletius, ut mihi adparuit, indicantes. Ut vero grandescunt nucleoli invicem adproximati (nullis filis interjacentibus separati), membranæ ambientes obliterari videntur et gemmidia sine ordine conspicuo conglobata adpareant, filis strati circumnuclearis tantum cohibita. Cystocarpia valida, sub hoc stadio observata, nucleo simplici constituta, facilius quis putaret.

Genus novum, quod ita paucis quibusdam speciebus creare ausus sum, Kallymeniæ affinitate proximum putavi; ab hoc vero diversum nucleo quoad ambitum quasi magis definito, et evolutione strati circumnuclearis proprii circumscripto, nucleolis in nucleum adparenter simplicem arcte coalescentibus (nec interjacentibus filis quoque in maturescente dignoscendis), velut habitu frondis, in lacinias ambitu magis definitas decompositæ. A Cryptonemia, cujus nonnullis Speciebus juniorem plantam haud absimilem putares, distat tum structura frondis adultioris magis Kallymeniam referente, tum nucleo valido et situ et compositione diversum.

1. Bl. Wilsonis *(J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 25)* frondibus supra stipitem cuneatum lanceolatis linearibusve, 2—3-chotomis plus minus decompositis, sæpius quoque obsitis phyllis, a margine integriusculo aut læso excrescentibus, nunc pinnatim nunc palmatim dispositis, prolificationibus juvenilibus obovato-lingulatis, adultioribus lanceolatis, linearibusve, cystocarpiis per frondes adultiores sine ordine conspicuo sparsis.

Cryptonemia Wilsonis J. Ag. l. c.

Frons quoad adspectum et decompositionis normam non parum varians; junior coccinea et membranacea, ambitu fere lanceolata, semipedalis supra stipitem cuneatum pollicem lata, simpliciuscula, aut lobo uno alterove instructa; sensim frons adultior fit admodum elongata (usque pedalem vidi) et decomposita, nunc 2—3 chotoma laciniis aut latioribus pollicem latis, aut angustioribus, 2—4 lineas latis, lanceolatis linearibusve margine integerrimis; sæpissime vero quoque phyllis a margine aut integriusculo aut læso prolificantibus, rarius quoque intra paginam provenientibus, fit admodum decomposita, prolificationibus junioribus sæpe obovatis adultioribus lanceolatis linearibusque, omnibus tenuitate et colore coccineo a fronde adultiore firmius membranacea et purpurascente dignoscendis. In fronde juniore (ut supra jam monui) vidi structuram magis fere Cryptonemiæ; in adultiore structuram ab ea Kallymeniæ vix diversam. In fronde adultiore prolifera vidi cystocarpia sine ordine conspicuo per frondem dense sparsa; ejusmodi frondes nunc quoque foraminibus minutis pertusas — utrum externa vi læsas, an cystocarpiis elapsis quoque perforatas nescio. — Specimina exsiccata nusquam chartæ arctius adhærentia vidi.

2. Bl. phyllophora *(J. Ag. Bidr. Fl. Syst. p. 9)* frondis carnoso-membranaceæ phyllis lanceolato-linearibus a disco aut sæpius intra marginem proli-

ficantibus subpinnatim dispositis, basi attenuata, nunc subobliqua, breviore et latiore quasi sessilibus.

Kallymenia? phyllophora J. Ag. Epicr. p. 224.

Hab. ad insulam Vancouver.

Postquam l. c. hanc speciem descripsi, nulla alia ejusdem specimina habui, quare ad descriptionem antea datam refero. Ramificationis norma velut structura cystocarpiorum antecedenti proximam putavi. Cystocarpia vix maturescentia in nostris vidi; unde nucleum nucleolis certo modo subdivisum observare, mihi hodie non contigisse, animadvertere placet. Nucleos modo antecedentis speciei dispositos videre credidi.

XLI/2 **Meredithia** *Gen. nov. J. Ag. mscr.*

Frons carnoso-plana, rotundato-oblonga aut dichotomo-subpalmata, lobis nunc plus minus sinuoso-inæqualibus, stratis fere tribus contexta: filis interioribus articulatis, ramosis et anastomosantibus, sæpe granuloso contentu farctis, peripheriam versus in cellulas breviores rotundato-angulatas abeuntibus, cellulis corticalibus rotundatis pluriseriatis. *Cystocarpia* supra paginas emersa calathiformia, lateribus erectiusculis circumcirca definita, vertice convexiusculo superata, nucleum compositum intra pericarpium carpostomio pertusum foventia; *nucleoli* a cellulis rotundatis matricalibus evoluti, plurimi, una serie infra alteram sine ordine conspicuo proveniente, singulis gemmidia rotundata pauciora foventibus. *Sphærosporæ* immersæ, cruciatim divisæ.

Quo modo Ectophora a Callophyllide differt, fere eodem puto Meredithiam a Kallymenia differre. Meredithiæ magis carnosæ et crassiores videntur quam Species Kallymeniæ typicæ *(K. reniformis)* et minus gelatinosæ; at aliæ species Kallymeniæ hoc respectu quoque Meredithias superant. Quod antea alio loco animadvertere placuit, Kallymenias alio tempore esse magis gelatinosas et chartæ arctius adhærentes, filis interioribus contentum minus conspicuum foventibus, alio vero tempore fieri magis carnosas, chartæ vix adhærentes et fere cartilagineas, filis interioribus granuloso contentu farctis; id quoque de Speciebus Meredithiæ valere putarem. Quoad structuram frondis sterilis, velut quoad sphærosporas, Meredithiæ vix a Kallymeniis differunt. Cystocarpia vero Meredithiæ ab iis Kallymeniæ nimium diversa mihi adparuerant, quam ut Speciebus ejusdem Generis pertinentia putarem. In Meredithiis nimirum sunt pericarpia supra paginas omnino emersa, lateribus supra basem paulisper constrictam erectiusculis

ambitu definita, vertice convexiusculo superata, apothecia fere Lichenis cujusdam sua forma referentia. Nucleus intra pericarpium crassum validus, componitur cellulis matricalibus plurimis sine ordine conspicuo congestis, contentu subgranuloso farctis, inter quas nucleoli oriuntur sensim numerosiores, et demum plurimi sine ordine conspicuo dispositi, glomerulos rotundatos, coccineo colore dignoscendos, formantes. Nucleoli, hoc modo orti, fiunt una serie infra alteram alternante plurimi, supremis ni fallor primum maturescentibus, insequentibus sensim sensimque inferioribus. Cystocarpio verticaliter secto observavi carpostomium ambitu fere conicum, partibus nucleolorum supremorum obturatum, dum in inferiore parte nuclei cellulas matricales numerosas nondum in nucleolos conversas observavi. Pericarpium initio sat crassum, cellulis strati corticalis formatum; dein minus firmum, fit forsan demum apice latius apertum. Intra pericarpium stratum quoddam circumnucleare, filis strati interioris contextum, adest, quod in ipso limite inter frondis paginam et pericarpium sat conspicuum vidi; hoc vero sensim obsolescere conjicio, et residua ejusdem tum supra nucleum, tum inter nucleolos parum conspicua observavi; infra nucleum fila pauciora adhuc sat conspicua mihi obvenerunt. Inter cellulas matricales juniores gemmidiorum initia 3—6 adesse vidi; his increscentibus obliteratur, nifallor, membrana cellulæ, et gemmidiis dein liberis cellularum proximarum nucleolos formatos conjicerem. Sphærosporas tantum in una specie vidi, strato corticali parum mutato immersas, cruciatim divisas

Sequentes Species, hodie mihi cognitas, ad Meredithiam refero:

1. MERED. MICROPHYLLA (*Kallymenia microphylla J. Ag. Sp. p. 288. Epicr. p. 222* (exclus. Synon. Zanard. et alior). *Ardiss. Florid. Ital. p. 308 Tab. I fig. 15 et 16.*

Hab. in Oceano atlantico ad littora Britanniæ et Galliæ.

Jam in Speciebus Algarum hæc ita descripta fuit, ut ad descriptionem a me datam pauca addenda hodie haberem. Postea sub nomine a me dato aliam, at habitu simillimam Speciem descripsit Zanardini, et his deceptus ipse in Epicrisi synonyma nostræ Speciei addidi, quæ ei revera non pertinent. Ardissone dein speciem veram — ex Oceano ei missam — icone delineavit; demum vero in *Phyc. mediterr.* sub nomine *Kall. reniformis* saltem 3 species distinctas omnino confudit. Mihi præterea vitio vertitur, quod veram *K. reniformem* sub nomine novo descripsissem! Ne ulterius reformationi, ab Algologis Italiæ institutæ, fides habeatur, tum ulterius nonnulla de characteribus Speciei a me descriptæ hodie afferam, tum de synonymis et characteribus specierum, quæ confusioni ansam dederunt, pauca moneam.

In *M. microphylla (K. microphylla J. Ag. antea)* cystocarpia valida, supra frondem emersa, intra pericarpium proprium fovent nucleum, hoc modo quasi ambitu definitum: nu-

cleus compositus nucleolis plurimis minoribus, quasi seriatim superpositis, superioribus ut videtur primum maturescentibus, insequentibus sensim inferioribus, maturis per carpostomium emissis. In *Kall. microphylla Zanard.* sec iconem datam, quam postea reddidit Hauck, cystocarpia sunt frondi immersa, in media fere fronde evoluta, paginibus supra nucleum, ambitu magis indefinitum, parum elevatis aut subhemisphærice in una prominulis; nucleus compositus nucleolis paucis majoribus inter utramque paginam superpositis. Est igitur structura fructus in K. microphylla Zanardini qualis in Kall. reniformi et aliis plurimis Kallymeniæ Speciebus obvenit; in K. microphylla J. Ag. sunt cystocarpia qualia Meredithiæ propria supra descripsi. In *Constantinea reniformi*, quæ et cum *M. microphylla J. Ag.* et cum *K. microphylla Zan.* haud exiguam offert similitudinem, vidi nucleos rotundatos, inter utramque paginam immersos, fere in unicam seriem (inter utramque paginam) juxtapositos, (nec ut in Kallymeniis plures nucleos inter paginas superpositos formantes) extra paginam vix prominulos; nuclei singuli quasi laceri: neque membrana (ut sub juniore ætate forsan obtecti obveniant) neque filis propriis circumnuclearibus cincti, sed juxtapositi, filis paucis strati interioris separati. Gemmidia vidi 2—3—4 nunc sub-cohærentia, intra cellulas matricales sine dubio orta, demum libera, rotundata.

Frondem sterilem *Meredithiæ microphyllæ* dixi chartaceo-membranaceam; sustinetur frons caule superne complanato aut forsan aliquando subcanaliculato, inferne sub-tereti; hoc transverse secto adparet stratum axile, filis contextum, cinctum esse corticali strato sat conspicuo, cellulis rotundatis pluriseriatis contiguis contexto. In Constantinea reniformi caulis obvenit eximie cylindraceus, frondes subamplexicaules sustinens: stratum axile, quod sectione facta transversali constare videtur filis anastomosantibus, cingitur strato corticali ampliore, quod filis elongatis radiantibus totum componitur, ut hoc in icone eximie exposuit Zanardini (*Icon. tab. LXXVIII*). In Kallymeniæ speciebus pluribus, quas hoc respectu comparare licuit, stipites sua structura ab ipsa fronde non admodum diversi mihi adparuerunt. In forma illa, quam *Euhymeniam divisam* nominavit *Kützing* (*Tab. phyc. vol. XVII*), in qua frondes fere sessiles undarum vi usque ad imam basem incrassatam longitudinaliter fissæ adparent, et ab ima parte incrassata stipitem demum crassum et teretiusculum formantes obveniant, hunc stipitem vidi, transversa sectione observatum, totum fere constitutum filis strati interioris, qualia in fronde hæc obveniant; alia nimirum fila ejusdem longitudinaliter secta, alia (transversaliter excurrentia) anastomosantia et ramosa, quasi gyros formantia, quibus totum interius subdivisum adpareat, et intra gyros fila magis longitudinalia quasi fasciculatim collecta continent. Extima pars hujus stipitis quoad structuram parum differt ab interiore, nisi quod fila peripheriam versus densiora fiunt et ambagibus brevioribus stratum proprium simulant. In forma illa Kallym reniformis, quam sæpe nomine Deless. Ferrarii Lam. ab Algologis Galliæ olim inscriptam vidi, quam adhuc juniorem et fronde simpliciuscula instructam a Turnero sub fig. g ut varietatem *tenuiorem* depictam suspicor, stipes sæpe adest sat conspicuus, quem nunc vidi 2—4 lineas longum, inferne linearem, superne cuneatim in frondem abeuntem, initio ni fallor compressum, sensim teretiusculum. Hoc stipite transversaliter secto vidi structuram proxime cum structura frondis convenientem: nimirum totam partem interiorem occupatam filis, ab iis frondium vix diversis; hoc autem externe cinctum esse cellulis strati corticalis, quæ tamen per 2—3 series dispositæ et contentu granuloso farctæ quasi firmiores mihi adparuerunt. Nec aliter in K. dentata, et K. Berggrenii stipitem contextum putarem. Quod igitur si valeat, patet structuram stipitis quoque offerre characteres, quibus vera K. reniformis et a M. microphylla et a Const. reniformi dignoscenda videtur.

Quod attinet *Fucum reniformem sub fig. a, a,* a Turnero depictum, meminisse placet iconem sistere plantam sterilem, caule conspicuo et ramoso instructam, de cujus structura nihil omnino innotuit. Hæc igitur forma mihi hodiedum dubia permanet. Iconibus comparatis potissimam convenire videretur cum K. microphylla Zanard.; obstat quod una anglica, altera mediterranea sit. Ob locum natalem ad Meredithium microphyllam potius referendam esse conjiceres, quod vero tantum suspicioni nititur.

Ex icone Zanardiniana suæ *K. microphyllæ* (*Icon. tab.* XCIII.) patet hujus esse caulem ramosum, magis quam in plurimis Kallymeniæ speciebus evolutum, de cujus structura vero omnino tacet. Suam speciem vero fructibus instructam depinxit, ex quibus evidentissime patet K. microphyllam Zan esse speciem Kallymeniæ, quoad fructus vix ullo respectu a K. reniformi recedentem. Hac fructuum structura nostra K. microphylla ita diversa est, ut eam una cum aliis duabus speciebus Genus proprium constituere, censeam.

2. MERED. NANA (*J. Ag. mscr.*) fronde supra stipitem cuneato-dilatata, obovata aut subrotundata, simplici aut paucis lobis subdivisa, margine nunc in dentes obtusiusculos producto, cystocarpiis in media parte frondis paucis adproximatis validis.

Hab. ad Port Phillip Novæ Hollandiæ australis, a I. Br. Wilson sub n:o 4 mihi missa.

Juniores frondes vidi margine integriusculas, infantiles ambitu fere cuneatas, dein obovato-rotundatas, in stipitem brevissimum attenuatas, vix semipollicares longitudine et margine integriusculas. Sensim fiunt margine inæquales, in dentem aut lobum productæ, et lobis sensim divergentibus subdivisæ, margine demum in dentes, sinu rotundato discretos, obtusos producto. Hoc stadio planta vix pollicaris, cystocarpiis validis in media parte aggregatis (8—10 numeravi) spatio conspicuo singula separante. Planta carnoso-membranacea, colore intense purpureo instructa.

3. MERED. POLYCOELIOIDES (*Kallymenia Polycoelioides J. Ag. Epicr. p. 687*).

Hab. ad oras Tasmaniæ (D:na Meredith.) et Novæ Hollandiæ australis ad Port Phillip (J. Br. Wilson sub n:o 36, 51, 85); ad Adelaide et Gr. Bight.

Inter specimina a me observata habituales differentiæ plures adsunt. Specimen, l. c. descriptum, subgelatinoso-carnosum dixi, utpote chartæ arctissime adhærens; sunt vero alia specimina magis carnosa quæ fiunt exsiccatione membranacea; alia denique, in quibus fila interiora et cellulæ granuloso contentu scatent, fiunt exsiccatione cartilaginea — ut hoc in multis Kallymeniis obtinere constat. Specimen fructiferam a me primitus descriptum, non optime præparatum (subdissolutum et nimium compressum suspicor), a me quoad structuram fructus male interpretatum fuisse putarem, utpote cystocarpia valida pluribus nucleis confluentibus orta, et frondi immersa descripserim; quod nimia compressione ita adparuisse suspicor; me vero alia specimina cystocarpiis instructa hucusque non vidisse doleo. Tanta vero est hujus speciei cum antecedente congruentia structuræ ut fructus utriusque revera consimiles esse assumere auderem. Sphærosporas Generis, supra descriptas, in hac specie vidi.

XLI/3. Hormophora *Gen. nov. J. Ag. mscr.*

Frons carnosa, compresso-plana, moniliformis, articulis ovalibus cuneatisve concatenatis composita, di-trichotoma fastigiata, stratis fere tribus contexta; filis interioribus articulatis et dense intertextis, sæpe granuloso contentu farctis, peripheriam versus in cellulas angulato-rotundatas anastomosantibus, cellulis corticalibus rotundatis verticaliter subseriatis. *Cystocarpia* supra paginas emersa, intra pericarpium crassum tumidum apice sublobatum, nucleum compositum foventia; nucleoli inter fila elongata numerosa, peripheriam versus excurrentia, circumcirca dispositi numerosi, gemmidia rotundata majora sine ordine conspicuo dense congesta, foventes. *Sphærosporæ* —.

Structura frondis Genus videtur Kallymeniæ proximum, habitu peculiari et cystocarpiis emersis velut structura paulisper alia dignoscendum. Frons nimirum carnosa compresso-plana, omnino moniliformis adparet, articulis superpositis plurimis concatenata, inferne dichotomiis magis distantibus, superne sæpe magis adproximatis, quin immo tri-pleiochotomis ramosa, subfastigiata. Articuli inferiores adultioris plantæ sunt sat regulariter elliptici, suo diametro circiter duplo longiores; in planta juniore et magis ramosa fiunt obovato-cuneati et a vertice, quasi prolificatione a margine articulos novos 2—3, nunc plures generantes; terminales in planta juniore sunt aut simplices magis lancoideæ aut serius apice bifidæ, singulis ramis dein strictura separatis. In planta juniore aliquando obveniunt articuli penultimi superne magis dilatati; articulos novos usque 6 a margine supremo generantes. Tota p ta saturate purpurea.

Structura plantæ sterilis Genus vix a Kallymenia diversum putares. Cystocarpia (quoque in exsiccata) adparent extra paginam prominula, et adparenter hemisphærica, ambitu definita; in aqua eximie tument, et basi contracta omnino emersa fiunt. Nucleus evidenter compositus, monstrat nucleolos numerosos circumcirca dispositos, interjectis filis strati interioris fasciculatim congestis, quoquoversum superficiem versus inter nucleolos excurrentibus; fila hoc modo referunt placentaria, quorum ramis extimis fasciculato-corymbosis nucleoli singuli fuissent formati. Nucleoli subglobosi et ambitu definiti, nempe filis placentaribus dictis invicem separati, gemmidia continent pauciora, at magna, sine ordine conspicuo congesta.

Structuram et fructus hujus plantæ cum iis Meredithiæ comparanti facilius adpareat summam esse utriusque congruentiam. Conspicua vero mihi fuit diffe-

rentia in ipso formationis modo nucleorum, qui intra cystocarpium emersum formantur. In *Meredithia* nimirum locis, cystocarpia demum emersa generantibus, observare putavi fila strati interioris fieri densiora, breviora et magis intertexta, sensimque abire in cellulas minutas fere rotundatas, granuloso contentu farctas, invicem separatas at sine distincto limite congestas, et superstructo sensim cystocarpio inclusas, nucleum validum hujus formantes. In Hormophora contra fila strati interioris parum mutata permanent, at densiora et fasciculatim congesta adparent, quasi a media parte superficiem versus excurrentia, nucleolos singulos ambientia; nucleoli hoc modo fiunt magis ambitu definiti, et limite certo a proximis separati. Nucleoli, quamquam forma diversi, structura et formationis modo quandam cum Furcellaria offerre analogiam, vix quispiam denegaret. Ex altera parte similitudinem quandam in formationis modo ipsius frondis cum Phyllophora forsan quispiam inveniret; quod etiam structura cystocarpii indicari videretur; quæ autem analogiæ, si quoque admittentur, vix me judice proximam esse cum Kallymenia affinitatem refutare valeant.

II. AUSTRALASICA *J. Ag. in litter.*

Hab. ad Port Phillip Heads sub æstate 1886 mihi a J. Br. Wilson (n:o 9) missa.

Planta forsan semipedalis longitudine, composita articulis 3—5 lineas longis, diametro 1—2 lineas attingentibus. Ex plantæ adultioris specimine cæspites crederes densos fastigiatos. Cystocarpia sparsa vidi in articulis penultimis vix tertiam partem latitudinis articuli diametro æquantia, rite limitata et firma.

XLV/$_6$. **Ozophora** *Nov. Gen. J. Ag. mscr.*

Frons chartaceo-membranacea, plana, laciniata aut dichotomo-subpalmata, demum (fructigera) ligulis minutis, verticaliter a disco aut secus margines excuntibus, rigidiusculis incurvatis instructa, stratis duobus contexta: *interiore* cellulis majoribus rotundato-angulatis, arcte invicem conjunctis, pluriseriatis constituto; exteriore cellulis minoribus rotundatis verticaliter sublongioribus, fere unicam seriem formantibus, constante. *Cystocarpia* in ligulis infra apicem intumescentibus immersa, singula, nucleum compositum formantia; nucleoli intra stratum corticale amplius evolutum numerosi, circumcirca dispositi, filis placentaribus circum-ambientibus invicem disjuncti, gemmidia rotundata sine distincto ordine conglobata foventes. *Sphærosporæ* —.

Planta, quam novi Generis typicam consideravi, quoad adspectum frondis Cryptonemiam aut Rhodymeniam refert, nec structura frondis adultæ a Rhodomeniis admodum diversa videretur. Adsunt vero in specimine fructifero, quod examinavi, proeminentiæ minutæ, aut ligulæformes aut magis cylindraceo-subulatæ, admodum conspicuæ (quamquam semilineam vix superantes longitudine); verticaliter a paginibus exeuntes, rigidiusculæ, at sæpe incurvatæ, nunc supra mediam partem frondis aggregatæ, nunc lineas secus margines formantes. Aliæ ex his, adhuc steriles, magis ligulæformes adparent et incurvatæ; aliæ fertiles infra apicem sterilem attenuatum nodoso-incrassatæ, nucleum globosum generantes. Dissecto nucleo structuram vidi proxime convenientem cum ea, quam Callophyllidis Speciebus characteristicam considerare consuevimus. Cingitur nucleus globosus, strato sat conspicuo, filis brevibus sub-moniliformibus, verticaliter radiantibus densissime stipatis constituto. Ipse nucleus constat nucleolis numerosis rotundatis, circumcirca dispositis, fere unam extra alteram seriem formantibus, et invicem sejunctis filis sterilibus, quasi placentaribus. Nucleoli nunc, gemmidiis magis dense conglobatis, nunc (parietibus cellularum matricalium nondum omnino solutis) vario modo cohibitis, aliquando fila moniliformia mentientibus, constituti.

Comparata structura frondis, qualis hæc in *Callophyllide*, *Ectophora* aliisque affinibus obveniat, facilius intelligatur quomodo structuram nuclei in his Generibus ex transformata parte frondis deducere liceat. Sunt quasi eadem structuræ elementa, quæ et frondem adultiorem constituere videntur, et fructibus characterem peculiarem tribuunt. Alia mihi videtur ratio in Ozophora, cujus fructus formantur in parte juvenili, quæ in structuram frondis adultioris nondum transiverit. Ut igitur in Ozophora intelligatur, quomodo structuram fructus ab elementis partis sterilis deducere liceat, structuram ipsius ligulæ juvenilis examinare opporteat. Si hunc in finem ducere contigerit segmentum longitudinale per ligulam mediam, adpareat hanc totam contextam esse partibus minutissimis in fila tenuissima conjunctis, quorum alia axilem regionem occupantia longitudinaliter excurrunt, alia vero, ramorum ad instar ab axilibus provenientia, et extrorsum arcuatim deflexa, regionem periphericam constituunt. Fila interiora sunt articulis cylindraceis tenuissimis articulata; ubi extrorsum divergunt fila, articuli ellipsoidei quasi paulisper latiores videntur; extima parte ramorum abeunte in fila verticalia multo tenuiora, et densissime disposita. Patet facilius his ultimis formatum fieri stratum illud exterius, quo nucleus in fructu matu-

rescente circumcirca cingitur. Sunt nonnulli articuli medii ellipsoidei filorum, qui grandescentes sensim in nucleolos convertuntur; dum alii filorum rami vix transformati, nucleolos quasi circumambientes, fila placentaria, quæ dixi, constituant.

Præter situm cystocarpiorum in partibus, quæ ad fructus formandos destinatæ viderentur, Genus Ozophoræ a *Callophyllide* et *Ectophora* quoque ipsa structura adultioris frondis, quæ multo magis Rhodymeniam refert, distinctum putavi. Patet quoque, ut putarem, nostrum Genus haud identicum esse posse cum *Crossocarpo*, jam ante multos annos a Ruprecht descripto, plurimis vero Algologis hodiernis non bene cognito. Patet nimirum ex icone Ruprechtii cystocarpia Crossocarpi esse fimbriis marginalibus immersa, nec ut in Ozophora in processubus a pagina emergentibus. Si ex planta, quam ipse, Epicrisin (p. 237) scribens, Crossocarpo proximam conjecerim [1]), quid concludere liceret, quoque

---

[1]) Postquam l. c. conjecturam de Crossocarpo proferre ausus sum, fragmenta quædam habui ejusdem plantæ, quam Speciem Ruprechtianam sistere assumseram. In his fragmentis cystocarpia adfuerunt, at hæc non in fimbriis marginalibus, ut in sua planta pinxit Ruprecht, sed in ipsa fronde immersa. Si igitur huic characteri major adtribuatur vis — ut lubentius assumerem — pateat quoque nostram plantam haud esse cum Ruprechtiana identicam. Ut vero in Callophyllidis Speciebus aliæ sunt, quæ habent cystocarpia frondi immersa, aliæ in quibus cystocarpia fimbrias occupant, ita nec absonum forsan videretur, eandem differentiam obvenire in Crossocarpo. Iterum enim iterumque perlegenti ea, quæ de Crossocarpo dixit Ruprecht, hæc vix aliter interpretanda mihi videntur, quam ut plantam Callophyllidi structura frondis et fructuum congruentem coram habuerit. In planta, quam ipse Epicrisin scribens ad Crossocarpum retuli, cystocarpia, ut mox dixi, sunt frondi immersa; nuclei validi, modo Callophyllidis compositi, in media fronde nidulantes, et cincti pericarpio a cellularum seriebus pluribus formato. Ipse nucleus ab initio subdivisus videtur cellulis interstitialibus numerosis; harum ut videtur parietibus sensim solutis cellulæ matricales gemmidiorum demum magis inordinatæ adparent, et vix nisi reliquiis difformibus, substellatim ramosis (quales a Ruprecht (fig. ac) depinguntur) interspersæ videntur. Nucleoli iterata divisione cellularum matricalium orti, plurimi et majores minoresque mixti atque forma diversi obveniunt, gemmidiorum initia nunc zonatim seriata, nunc conglobata foventes. Cystocarpia ut in Callophyllide ab initio clausa putarem et demum in una pagina rupturam parantia; hinc in cystocarpio adultiore quasi carpostomium sinuosum observavi, sinubus circumcirca et quoque secus margines interiores cincti densissima serie cellularum radiantium; his cellulis, fere cylindraceo-oblongis et mucosis, aperturam clausam teneri inter emissiones gemmidiorum diverso tempore factas lubentius assumerem. In planta cujus cystocarpia hoc modo constructa vidi, stratum interius frondis sterilis adfuit contextum cellulis oblongis, quarum parietes mucosi et laxiores distenti videbantur cellulis interstitialibus minoribus, quales consimiles in Callophyllide jamdudum descripsi (*Florid. morpholog. Tab. XIV*). — Plantam a me descriptam, Callophyllidis speciem considerare vix dubitarem, et quidem *C. obtusifolia J. Ag.* proximam. Sunt vero inter utramque quædam differentiæ magis habitua-

structura ita differrent ut in Crossocarpo structura frondis cum Callophyllide proxime conveniret, in Ozophora vero structura ad Rhodymeniam proxime accederet.

Præterea animadvertere placet plures forsan existere Species arcticas, habitu plus minus congruentes, quarum vero specimina videntur et in collectionibus raro obvenientia, et quoad structuram vix ita observata ut de iis certum judicium ferre liceat. Supra, de Kallymenia scribens, monui nostrum specimen K. Pennyi quoad habitum a diu cognita Rhodymenia palmata ita diversum videri, ut vix putaverim Mertensium, qui fuit suo tempore in Algis cognoscendis peritissimus, nomine Fuci palmati inscripsisse specimen, quod ad eandem K. Pennyi pertineret, quam sub hoc nomine mihi misit Dickie. Quum igitur Kjellman Kallymeniam Pennyi, cujus specimina authentica non viderat, in speciminibus quibusdam ex Groenlandia allatis, in Herbario Hafniensi servatis, nomine Fuci palmati instructis, recognoscere credidit, mihi adparuit dubium hæc specimina ad veram K. Pennyi pertinere posse. Potius sane credere maluissem, confusionem quandam a Wormskjoldio factam fuisse; forsan assumere liceret Wormskjoldium, qui in Algis cognoscendis fuerit minus versatus, plura specimina ex Groenlandia retulisse, quæ, licet invicem diversa, ipse ad eandem speciem pertinentia putaverit, quorum unum a Mertensio ad *Fucum palmatum* relatum fuerit [1]). Utcumque vero hac de re judicatur, certum mihi videtur

les; *una* (*C. obtusifolia*) magis membranacea et marginibus subintegerrimis instructa; *altera*, inferne demum cartilaginea, et marginibus sparsim inæqualibus. Ex paucis, quæ vidi, de differentia specifica certum judicium ferre non auderem.

[1]) In Herbario C: Agardh, qui paucas quasdam a Wormskjoldio in Groenlandia lectas Algas habuit, exstat specimen ex Groenlandia, cujus scedula, manu ni fallor Wormskjoldii, sequenti modo inscripta est: "*Fucum edulem* putavi, ad *Palmatum* vero refert Mertens". Comparata structura frondis facilius patet plantam longius a *Fuco eduli* distare, ad *F. palmatum* vero multo magis accedere. Ad speciem vero ab utraque diversam pertinere, vix dubitarem. Species Algarum scribens eam ad *Rhodymeniam pertusam* cum quodam dubio retuli, quum nulla omnino indicia frondis pertusæ adessent. Sphærosporæ in nostro adesse videbantur at bene divisas non vidi. Ex altera parte convenit structura cum *Ozophora:* cellulas interiores paulo majores videre credidi, et paulisper magis rotundatas. Frondem hujus vidi 6-pollicarem longitudine; superne, ubi latissimam, fere 4 pollices latam. Supra stipitem compressum, 2-3 lineas longum, lamina obovato-cuneata expanditur integriuscula et hæc area indivisa manet usque ad supremam partem, in qua lobi pauci sursum porrecti distincti obveniant. Lobi quoad formam ovato-acuminati, sunt fere latiores quam longi et ita dispositi ut lobos initio geminos, et hos dein furcatos fuisse non ægre assumerem. Marginem in recenti paulo ampliorem fuisse, undulationes paucæ indicant.

Utrum hæc sit Species *Rhodymeniæ* an *Ozophoræ* conjicere non auderem.

plures esse in Oceano arctico species, quæ, habitu plus minus convenientes, non nisi accuratius examinatæ rite dignoscantur.

Unicam tantum Speciem Ozophoræ hodie assumere ausus sum.

1. Ozophora Californica (*J. Ag. mscr.*) fronde membranacea dichotomo-subpalmata, segmentis linearibus infra axillas cuneatim dilatatis, margine integriusculis obtusis, ligulis fructiferis nunc a disco paginarum gregatim emergentibus, nunc secus margines in alterutera pagina subseriatis.

Hab. ad Golden Gate Californiæ.

Planta habitu fere Rhodymeniæ palmatæ angustioris, at quasi minus carnosa, potius chartacea dicenda, nec chartæ adhærens. Segmenta erectiuscula supra axillas acutissimas, sublinearia, circiter 3 lineas lata, infra axillas cuneatim dilatata et his locis usque 6 lineas lata vidi. Margines sub-integerrimi. Apices subrotundati Color purpureus, sparsim decoloratus fit lividus. Sectione facta transversali vidi frondem sterilem duobus stratis contextam; interiore nempe strato cellulis oblongis, directione cum paginibus parallela paulo longioribus; cellulis hujus strati intimis subalternantibus, fere paribus magnitudine, per 4 series dispositis; extra has utrinque adest series cellularum paulo minorum. Corticalis strati cellulæ sunt multo minores obovato-globosæ; et singulis interioribus numerosæ corticales superpositæ sunt; a facie rotundatæ adparent et nullo adparente ordine dispositæ, membrana hyalina conspicua endochromata separante. In inferiore parte frondis vidi cellulas interioris strati parum conspicuo endochromate instructas; in superiore parte sunt hæ granuloso contentu farctæ. Cellulæ invicem proximæ arcte cohærent, et easdem nusquam cellulis interstitialibus minoribus disjunctas observavi. Cellulæ corticales, endochromate colorato dignoscendæ, per unicam seriem dispositæ mihi adparuerunt, ubicumque sectione satis tenui eas observare licuit. Pars inferior in nostro specimine deest. De fructibus et ligulis in fructifera præsentibus videas quæ supra in descriptione Generis dixi.

LXX. **Hymenocladia** *J. Ag. Sp. et Epicr. p. 311.*

Ante alias Species, in Epicrisi descriptas, sequentem speciem, mihi novam, inserendam putavi. Dum in Speciebus plurimis Generis frons evidentius compressa aut immo latius plana obvenit, hæc ad sectionem *Gracilariæ dactyloides* proxime accedit fronde fere teretiuscula; dum vero in aliis hujus sectionis speciebus rami, a submargine exeuntes, plus minus conspicue pinnatim aut subsecundatim dispositi permaneant, ita magis normam aliarum specierum referentes, nova hodie descripta species fere dichotoma adpareat, ramis magis quoquoversum patentibus. En novæ Speciei descriptio:

1. Hymenocladia filiformis (*J. Ag. mscr.*) fronde filiformi vix conspicue compressa, patentissime et distanter dichotoma, ramulis subflexuoso-divaricatis, ultimis longe attenuatis acutissimis, cystocarpiis ad ramulos penultimos hemisphærice prominulis, suo diametro ramuli generantis crassitiem superantibus.

Hab. ad oras calidiores occidentales Novæ Hollandiæ; ex Champion bay a Spalding lectam misit F. de Mueller.

Planta, qualem decoloratam vidi apicibus sparsim roseum colorem servantibus, crassitie et colore fere Ahnfeltiam plicatam refert: at madefacta eximie gelatinosa, et exsiccata chartæ adhærens, licet subcornea. Rami eximie flexuosi et divaricati, fere dichotomi dicendi; inferiores nunc usque pollicem invicem distantes, supremi acutissimi magis adproximati, sæpe angulo patentissimo divergentes. Ad ramulos penultimos cystocarpia, lateraliter prominula, suo diametro ramulum fertilem sæpe superantia, supra complanatam basem fere oblonga. — Sectione transversali frondis vidi structuram Hymenocladiæ sat manifestam. Series nimirum cellularum majorum in media fronde regionem quandam centralem ab exteriore separat. Cellulæ hæ (separantes) magnæ rotundato-angulatæ, crassis parietibus gelatinosis instructæ; intra hos parietes, ut mihi adparuit, generantur sensim plures pluresque cellulæ interstitiales, quibus invicem magis magisque separantur cellulæ majores primum formatæ. Ita sensim oritur regio illa centralis, a peripherica ipsis illis cellulis majoribus separata. Hanc regionem axilem demum totam cellulis numerosis minoribus occupatam vidi, inter quas nunc centralem quandam discernere forsan quis crediderit. Cellulæ majores, quæ fere unica serie concentrice dispositæ adpareant, directione tangentis paulisper longiores videntur. Extra has cellulas majores (in regione peripherica) cellulæ minores fiunt, nunc directione radii sublongiores et cellulis strati corticalis fere in fila verticalia conjunctis externe obteguntur. Inter cellulas majores, concentrice dispositas, cellulæ minores sat evidentes quoque proveniunt, regionem interiorem cum exteriore conjungentes; simul me judice indicantes, quomodo peculiaris structura oriatur. Pericarpium crassum iisdem cellulis, duplici strato dispositis compositum. Carpostomium terminale, latius hians, filis verticalibus strati corticalis circumcirca cingitur. Cellulæ interiores monstrant reliquias cellularum disruptarum, quibus nucleum juvenilem cinctum fuisse patet. Placenta basalis admodum conspicua a fundo pericarpii adscendit, cellulis minoribus contexta, quarum superiores grandescentes sensim gemmidia generant. A placenta exeuntes cellulas alias in lobos juniores, alias in lobos adultiores abeuntes dignoscere putavi, aliis lobis effoetis. Gemmidia majora quam in multis aliis Florideis. Gemmidium juvenile transsectum quasi reticulo tenuissimo contextum vidi: et adposito Chl. z. Jodio maculas reticuli coerulescentes.

Suadente structura frondis et Cystocarpii mihi vix dubium videtur hanc esse Hymenocladiæ speciem genuinam. Haud est Gracilaria, inter quas Gr. furcellatam, habitu magis convenientem, forsan quis affinem crederet; nec Cordylecladiæ speciem putarem.

Obs. De Hymenocladia conspersa *J. Ag. Epicr.* (*Calliblepharis conspersa Harv. Phyc. austr. tab. CCXXXVII*) jam l. c. monuit Harv. duas formas hujus Speciei adesse, quas quoque in icone depictas videbis, habitu invicem admodum diversas. Præter *adultiorem*, quam cum Callib. ciliata comparavit, *juniorem* forma fere omnino obovatam adesse dixit, margine nunc omnino integerrimo. Hanc revera, forma ita diversam, facilius quis speciem

propriam judicaret, utpote non tantum sub statu juvenili, sed etiam cystocarpiis numerosis et maturescentibus instructam, eandem formam obovato-rotundatam retinentem vidi. Me vero hodie iterum hanc examinantem et structuram frondis et cystocarpia Hymenocladiæ observasse, addere placet. A facie visam plantam sterilem facilius *Chrysymeniæ Meredithianæ* affinem putares.

Obs. De Hymenocladia divaricata var. tropica *Crouan mscr. in Mazé et Schramm Algues de la Guadeloupe p. 243; Murray Mar. Alg. of West Indian Region p. 7*, sequentia animadvertere placet:

Quæ sub hoc nomine memorata fuit forma, mihi quoad affinitates magnopere dubia adparuit. Quod sit species a vera *Hym. divaricata* distinctissima, mihi certum videtur. Nec speciem esse Hymenocladiæ, ex analysi speciminis, mihi benevole a Cel. Mazé dati, constare putarem. Ignotis vero cystocarpiis mihi incertum manet, cui Generi revera pertineat. Frons complanata fere tribus stratis constituta (sectione facta transversali plantæ inferioris) videretur. Cellulas nimirum interiores majores per duas series, paginibus parallelas, a margine ad marginem excurrentes, dispositas vidi, et cellulas utriusque seriei sæpe oppositas; inter has quasi intimum exstat stratum, interspersis cellulis angustioribus, interstitia occupantibus contextum; stratum corticale denique fere monostromaticum vidi, cellulis angulato-oblongis. Segmento facto pinnulæ superioris hæc mihi magis teretiuscula adparuit, cellulis rotundato-oblongis stratum interius formantibus; his extrorsum quasi in fila fastigiata at paucis-articulis contexta, abeuntibus; inter hæc fila sphærosporas elongatas, cylindraceo-oblongas, zonatim divisas, numerosas et evidentissimas observavi. Sphærosporas has in processubus marginalibus numerosas et fere in soros collectas obvenire, addere placet. Ex iis, quæ ita observavi, Rhodophyllidis speciem potissimum assumerem; at planta magis gelatinosa mihi adparuit, quam his normale putarem. Nullam aliam Speciem Rhodophyllidis ex iisdem regionibus cognitam esse, scio.

LXXI. Gloiosaccion *Harv. Phyc. austr. et J. Ag. Epicr. p. 316.*

Jam antea in Epicrisi monui proximam esse hujus Generis affinitatem cum Chrysymenia, et dubia attuli an Genera hæc jure distinguerentur. Postea pluribus formis Gloiosaccii mihi cognitis, Genera distincta lubentius assumerem. Typum Gloiosacci et fronde simpliciuscula, et cystocarpiis immersis — proprio pericarpio destitatis — quasi inferiorem forsan agnoscere opportet. Frondem tubulosam plantæ vivæ gelatina hyalina plus minus impletam esse, statuit Harvey. Cellulas interiores permagnas mox ruptas fieri Generi characteristicum descripserunt; et harum contentu aut dissolutione frondem fieri tubulosam et gelatinam interiorem oriri forsan indicare voluerunt. Nescio vero an structura hoc modo rite interpretata fuerit; nimirum a cellulis interioribus permagnis sæpe introrsum exeuntia vidi fila elongata cylindracea et articulata, quæ forsan potius cellularum intimarum elongatione orta suspicarer. Hæc fila sæpe in segmento

tenui rupta obvenire, lubenter confiteor, qualia fere quoque a Harveyo (ex icone data) observata fuisse crederes. Hæc fila cæterum in diversis formis nunc evidentiora observavi, nunc parum conspicua.

Satis constat Harveyum, Algas exsiccatas Australiæ distribuentem, duas formas distinxisse, quas postea sub nomine Gl. Brownii in Phyc. australi conjunxit. Utriusque formæ specimina pauca tantum habui, at hæc mihi ipsa forma frondis (nec tantum colore et consistentia frondis, ut Harveyo placuit) ita distincta adparuerunt, ut in illis species diversas supponere auderem. Accedit quod tertia quoque forma mihi cognita est, quæ neque cum una nec cum altera congruere videretur. Sequentes igitur species hodie lubenter assumerem.

1. Gl. pumilum *J. Ag. mscr.* pusilla, tenuior et rosea, supra stipitem filiformem sensim sensimque dilatata in frondem cylindraceam, apice brevius attenuato rotundato-obtuso.

Hab. ad Port Phillip Heads Novæ Hollandiæ; sub n:o 14 a J. Br. Wilson mihi missa.

Specimina nostra 2—3 pollicaria, sine dubio juniora, ipsa forma frondis tamen jam dignoscenda. Frondes numerosæ, gregariæ crescentes, crassitiem digiti minimi vix attingentes, roseæ et tenuissima membrana constitutæ; juniores per totam longitudinem apicibus exceptis cylindraceæ adparent (exsiccatæ rite lineares), adultiorum una vel altera inferne sublanceoidea; omnes supra stipitem conspicuum filiformem sensim sensimque dilatatæ ut in Gl. Brownii. Apice sunt omnes obtusissimæ, nec sensim attenuatæ ut in Gl. Hydrophora, nec sursum dilatatæ ut in Gl. Brownii.

2. Gl. Hydrophora *(Harv. Alg. austr. exs. n:o 419)* subpedalis, tenuior et rosea, supra stipitem brevissimum filiformem abruptius dilatata in frondem elongato-ellipsoideam, a media parte crassiore fere utrinque æque attenuatam, apicibus obtusiusculis.

Halosaccion Hydrophora Harv. Alg. austr. exs. sub n:o 419 (excl. syn. Rupr.). Gloios. Brownii var. a membranaceum in Harv. Phyc. austr. (sub. tab. LXXXIII); nec qualis ibidem depicta.

Hab. ad Port Phillip Heads Novæ Hollandiæ! et ad Tasmaniam!

Hæc cæteris major videtur, at membrana ambiente tenuiore instructa. Frons speciminis exsiccati est ad mediam partem fere bis pollicem latitudine æquans, apicem versus et basem fere æque attenuata at utrinque obtusa. Ipse stipes vix lineam superat longitudine. Specimina sterilia et cystocarpiis fructifera conformia vidi. Chartæ arctissime adhæret.

3. Gl. Brownii (*Harv. Phyc. austr. tab. LXXXIII*) vix semipedalis, firma et purpurascens, supra stipitem filiformem magis magisque dilatata in frondem obovatam, paulo infra apicem obtusissimum summam suam latitudinem attingentem.

Hal. firmum Harv. Alg. austr. exsicc. sub. n:o 420.

Hab. ad Tasmaniam, nec non ad oras australes et occidentales Novæ Hollandiæ.

Hujus haud pauca vidi specimina, colore, forma frondis et magnitudine velut firmitate convenientia; qualia speciem in icone quoque eximie pinxit Harvey. Cystocarpiis et sphærosporis prægnantia cum sterilibus quoad formam frondis congruentia vidi. Stratum corticale frondis in hac specie vidi filis verticalibus densissimis, paulo longioribus et ni fallor pluribus articulis instructis, contextum; in *Gl. Hydrophora* fila strati corticalis paulo laxiora et endochromate dilutiore prædita; in *Gl. pumilo* fila corticalia laxiora et paucis articulis constituta. Mihi vero latet utrum ejusmodi differentiæ sint ætatis, aut vitæ stadium peculiare spectarent, an certis Speciebus characteristicæ essent.

LXXII. **Leptosomia** *Gen. nov. J. Ag. mscr. (Leptosomia, Subgenus Chrysymeniæ J. Ag. Epicr., excl. spec.)*

Frons gelatinoso-membranacea, supra stipitem teretiusculum plana, laminam admodum tenuem obovatam lobatam aut laciniatam referens, stratis duobus contexta, *exteriore* cellulis rotundatis subanastomosantibus pauci-seriatis, interioribus parum majoribus, extimis obovato-rotundatis, omnibus laxius dispositis; *interiore* strato filis sparsissimis frondem subtubulosam percurrentibus. *Cystocarpia* frondi immersa, pauciora aut plurima, sparsa, intra alteruteram paginam cellulis numerosioribus firmatam, carpostomio proprio aperta, nucleum simplicem, gemmidiis arcte conglobatis constitutum, strato latissimo circumnucleari cinctum, supra plexum filorum placentarium nidulántem foventia. *Sphærosporæ* intra stratum corticale immersæ, sparsæ, cruciatim divisæ.

Genus novum vario respectu a Chrysymenia diversum putavi. In *Chrysymenia* nimirum pericarpium hemisphærice prominens, quoque in planta exsiccata valli ad instar nucleum cingentis dignoscendum, admodum conspicuum adest; in *Leptosomia* vero nucleum vidi omnino immersum, et hunc ubi bene evolutum (in *L. gelatinosa*) admodum magnum, adspectu magis nucleum Rhodoglossi aut Irideæ referentem. Sectione facta transversali conspiciatur nucleus

suffultus et cinctus quasi nido filorum placentarium, et in media fere fronde situs; fila hujus nidi principalia paulisper crassiora et contentu magis conspicuo farcta, nucleum quasi erectiusculum sustinent; circa nucleum alia fila tenuiora, quin immo tenuissima, ab eodem plexu exeuntia, at laxissima, nucleum quasi circumambientia, carpostomium versus directa. Membrana exterior frondis, supra nucleum cellulis plurimis extimis et magis obovatis firmata, fit hoc modo in vicinia cystocarpiorum sat densa — dum in sterili superficies cellulis plurimis rotundatis invicem distantibus et anastomosantibus componitur, paucissimis cellulis obovatis ab his exeuntibus — quare in hac membrana densiore ipsum carpostomium hiat admodum conspicuum, canali evidente at brevi constitutum. Si a facie frons fertilis conspiciatur, carpostomium circumcirca cinctum adparet cellulis plurimis et densioribus fere pyriformibus, aliis externe erectiusculis, aliis apicibus canalem carpostomii cingentibus (dum in sterili planta cellulæ exteriores frondis rotundatæ, invicem distantes, quasi in circulos circa cellulas subjacentes distentæ adpareant). Nucleum Chrysymeniæ, quasi pluribus nucleolis obovatis coalescentibus formatum, supra planum placentare, cellulis coalescentibus constitutum, nidulantem vidi; in Leptosomia vero adparatus placentaris componitur filis, quorum media et principalia invicem adproximata nucleum sustinent, exteriora vero adparatum circumnucleare at laxissimum constituunt. Ipsam denique structuram frondis, in Leptosomia cellulis laxissimis contextam, differentias offerre inter Genera comparata, denique dictum volui.

Leptosomia characteribus structuræ et fructus ad Halymenias magis accedere, si quis dixerit, observare placet, adparatum placentarem in Leptosomia multo magis evolutum adesse, quam in Cryptonemeis norma videtur.

Epicrisin scribens, Leptosomiæ nomine sectionem propriam institui Chrysymeniæ Generis, quam iisdem characteribus at ab unica specie quam fructiferam vidissem deductis assumsi. Cystocarpia vero hujus, tantum juniora et sparsissima in specimine a me comparato adfuerunt. Postea aliam speciem huic proximam describenti mihi nec cystocarpia adfuerunt. Demum vero contigit specimen *Chrys. gelatinosæ* observare, cystocarpiis eximie evolutis instructum, quibus ducentibus Leptosomiam Genus sui juris constituendum putavi; ad quod, fructibus utriusque speciei et structura frondium comparatis, *Chrys. Cliftoni* et *Chrys. gelatinosam* hodie refero. De aliis, quas ut species dubias subgeneris Leptosomiæ in Epicrisi enumeravi, ea videas, quæ sub Chrysymenia infra dixi. Species Leptosomiæ mihi igitur hodie sunt:

1. Leptos. Cliftoni (*Chrys. Cliftoni J. Ag. Epicr. p. 319*).

Hab. ad Novam Hollandiam occidentalem.

2. Leptos. gelatinosa (*Chrys. gelatinosa J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI p. 24*).

Hab. ad Novam Hollandiam australem.

Plantam capsuliferam colore dilutissime carneo instructam at cystocarpiis purpurascentibus numerosissimis variegatam, habitu Gigartinam giganteam aut Rhodoglossi speciem quandam referre facilius quis conjiceret. Comparata vero structura diversissima adpareat. Sphærosporiferam plantam l. c. descripsi.

LXXII/b. Chrysymenia.

Species hujus Generis et numerosæ videntur et sub formis ita invicem diversis obveniunt, ut de limitibus Generis aliter judicent descriptores; sunt revera Generi adscriptæ nonnullæ, quæ vix ei pertineant, exclusis aliis quas Generis species genuinas esse conjicerem. Ita species exstat, nomine *Chondriæ crassicaulis* a Harvey descripta (*Char. of New Algæ from Japan, Proceed. of the Americ. Acad. Vol. IV. Oct. 1859*) quam ad Chrysymniam revocandam esse, infra de Chondriopside scribens conjeci. Ex altera parte *Chrysymenia subverticillata (Alg. de la Guadel. p. 162; Murray Mar. Alg. of West. Ind. Reg. p. 8)* enumeratur, quam cum *Champia Salicornioide* Harvey identicam lubentius assumerem. Quæ ab iisdem auctoribus enumeratur *Chrysymenia Chylocladioides (Crouan Alg. Guad. p. 162; Murray p. 7)* mihi vix diversa videtur a *Champia parvula*. In specimine authentico, quod examinavi, vidi frondem stricturis sat evidenter constrictam, et articulos hoc modo indicatos diametrum vix æquantes. Sectione transversali frondem tubulosam fere unico strato cellulari intra gelatinam anhistam contextam; cellulis hujus subhexagono-angulatis (inchoantibus aliis subglobosis, ni fallor, interioribus). Sphærosporas denique vidi triangule divisas, quibus speciem esse Champiæ demonstratum putarem.

Inter Algas mihi a Cel. Mazé benevole missas adest quædam *Gracilaria dichotomo-flabellata*, n:o 224 inscripta, quæ sub eodem numero ex serie prima in Alg. Guadel. p. 218 enumeratur. Hanc, quam sterilem tantum vidi, potius Chrysymeniam, quam speciem Gracilariæ assumerem. Præter dictam Speciem Gracilariæ, quoque *Chrysymenia dichotomo-flabellata pag. 162 in Alg. Guadel.* memoratam video; et utramque in *Murray Cat. pag. 7 et 10* enumeratam cum signo adposito Mazé!, quod se specimina utriusque vidisse forsan indicat. Ex

specimine sub nomine Gracilariæ, quod vidi, habitus hujus plantæ potissimum cum *Chrys. Halymenioide* convenire videretur, at plantam vix tubulosam putarem; potius esse speciem novam sectionis Halichrysis conjicerem, si ad Chrysymenias revera pertineat, quod vix certius dijudicare liceat, nisi observatis cystocarpiis; (sphærosporas cruciatim divisas intra stratum corticale sparsas observare credidi).

De Halymeniis supra scribens monui *Halym. Monardianam* forsan a Genere Halymeniæ esse removendam, structura potius affinitatem cum Chrysymenia suadente.

Postquam in *Epicrisi p. 319 Chrys. planifrons Melv.* a me descripta fuit, benevolentia Auctoris specimen habui cystocarpiis instructum, ex quibus pateat specimen ad sectionem Cryptarachnes pertinere et cum speciebus ejusdem, fronde compresso-plana crassiuscula insignibus, affinitate proximam esse. Frondem tubulosam dicerem, vacuo interiore angustiore; fila interiora, si adsunt, sparsissima putarem. Ramificatione et habitu a *Chrys. Agardhi* et *Chrys. Halymenioide* facilius distincta.

De Speciebus Chrysymeniæ, quæ sub n:is 8—10 in Epicr. enumerantur, invicem proximis, difficile est dictu quomodo invicem rite dignoscantur. *Chrys. pinnulata C. Ag.* ita exacte cum *Halym. Algeriensi* in *Crypt. Alger. a Montagne depicta pl. 9 fig. 2* convenit, ut has identicas esse pateat — area latiuscula media in hac adest, a qua pinnæ utrinque ita proxime exeunt, ut invicem superimpositæ in planta exsiccata obveniant; pinnulæ sunt sat conspicue attenuatæ. Tota planta vix bipollicaris.

Quæ nomine *Chrys. pinnulatæ* a Zanardini *Icon. Adriat. Tab. XXXVI A.* depicta fuit, est forma me judice diversa, quam tum ex littore Galloprovinciæ, tum ex Tingi a Schousboe nomine *Dumontiæ humilis* lectam habui. Hæc ramificatione multo laxiore, altitudine 2—3 pollicari, et pinnulis fere oblongis dignoscenda. Specimen hujus habeo ex littore Galloprovinciæ, quod a *Chrys. digitata Zanard. Icon. Adriat. Tab. XXVIII.* vix dignoscatur. — *Chrys. ventricosa* vera denique longitudine 6-pollicari et ramulis oblongis, nunc digitum majorem crassitie æquantibus ab antecedentibus distat. Quæ a me nomine *Chrys. vesiculosæ* designata fuit, est ejusdem typi forma pinnulis ita abbreviatis et extrorsum dilatatis ut globosi adpareant. Fructus utriusque generis tum in vera Chrys. ventricosa, tum in forma quam *D. humilem* dixit Schousboe, me observasse, addere placet. Schousboe, qui plures has formas vivas et sibi cog-

nitas habuisse videtur, easdem diversas species constituentes consideravit. Ardissone in unam speciem omnes conjunxit. Nescio anne adhuc sub judice res sit.

Ad sectionem Botryocladiæ nova, ni fallor, Species referenda, videtur, quam ad oras Californiæ lectam, ad nostram Erythrocystis Grevillei referendam quis forsan conjiceret. Vesiculæ hujus speciei sunt fere pollicem longæ, obovato-pyriformes, infra apicem obtusissimum diametro digitum æquantes. Singuli rami stipitis semipollicaris in ejusmodi vesiculam abeunt. Structuram hujus speciei cum Chrysymenia congruentem observavi. Plantam nostram juniorem puto et sterilem.

Quæ a me, post editam Epicrisin, descriptæ fuerunt novæ Species numeris antepositis signatæ fuerunt, quibus tantum indicare volui species in Epicrisi dispositas, ad quas proxime accedere viderentur novæ, servata subdivisione Generis in Epicrisi recepta. Hodie vero mihi innotuit Species plures, ad sectionem Leptosomiæ a me relatas, structura fructus melius cognita, a Genere Chrysymeniæ melius excludendas esse. Hinc Genus proprium Leptosomiæ his creavi, de quo supra jam dixi. Quod attinet duas species, a me in Epicrisi ad Leptosomiam dubie relatas, monere opportet unam *(Chr. planifrons)* ad sectionem Cryptarachnes supra jam translatam fuisse. Alteram vero *(Chr.? apiculiferam)* quoad affinitates ita adhuc dubiam mihi videri, ut nullam certam suspicionem, de Genere ejusdem ferre auderem.

7a. Chrys. Dickieana *(J. Ag. mscr.)* fronde gelatinoso-membranacea subplana crassiuscula, (exsiccatione) rugis prominulis sparsim instructa, a submargine pinnatim obsita pinnis linearibus utrinque leviter attenuatis obtusis, cystocarpiis per paginas sparsis subsphæricis.

Ad Bahiam Brasiliæ lectam mihi misit Dickie!

Ad Chrys. Halymenioidem hanc referre vix dubitaveram, si non typum ramificationis omnino diversum in his speciebus agnoscere putaveram. Dum nimirum una ramificatione subdichotoma, altera conspicue pinnata dignoscatur. — Frons cæterum compresso-subplana, exsiccatione membranæ forsan rugis prominulis instructa, tribus stratis contexta. Fila interiora multo magis conspicua quam in Chrys. Halymenioide, sunt valida et articulata, articulis ad genicula plus minus contractis, aliis prælongis, aliis brevioribus. Cellulæ strati medii magnæ, secus paginas expansæ, angulatæ. Strati corticalis fila moniliformia, articulis fere puncta rotundata æmulantibus. Intra pericarpium proprium emersum vidi planum basale leviter concavum, serie unica cellularum, secus expansionem plani longiorum subrectangularium, ab ipsa fronde distinctum; ab hoc plano numerosa fila emergentia, tectum versus pericarpii porrecta, quarum media in nucleum (in nostris erectiusculum) transformata. Planta videtur 3—4 pollicaris, crassa et subcartilaginea (exsiccatione) pinnis primariis decompositis,

ultimis pollicem et bispollicem longis, 1—2 lineas latis, basi et apice attenuatis at obtusis raro oppositis, sæpius sine conspicuo ordine a submargine exeuntibus, Cystocarpia subsphærica et emersa. Nostra decolorata.

LXXV. **Epymenia** *Kütz. (excl. sp.) J. Ag. Epicr. p. 333.*

Hujus Generis Species ab Auctoribus parum intellectas fuisse, patet. In Synopsi — Phycologiæ australi adjecta — Harvey 4 species enumeravit, quarum vero duæ ei ignotæ videntur; in *Flor. Nov. Zelandiæ* novam Speciem his adjecit. Sonder, qui antea species duas (Harveyo ignotas) descripserat, in ultima Enumeratione Algarum Australiæ 3 species memoravit, quarum unam tantum ex iis Harveyo cognitis recepit; unam quam ipse antea descripserat, siccis pedibus transiit. Ipse sex species, quas hujus Generis genuinas credidi, l. c. enumeravi adjecta postea *(l. c. p. 694) Ep. Halymenioide*, quam ob defectum costæ dubiam speciem Generis putavi. Ex allatis vero speciebus 4 mihi ignotas aut dubias dixi. Neque characteres, quibus species designari putarunt, ejusmodi mihi adparuerunt, ut ex iis certius dijudicare liceat, quasnam Species intellectas voluerunt. Quæ si ita sint, operæ pretium Algologis fore credidi, si revisionem quandam Specierum hodie instituere conarer.

* *Frondibus stipitatis supra arcam basalem dilatatam subrege laciniatis, subpalmatifidis, laciniis lata basi confluentibus, ambitu vix definitis; phyllis fructiferis ex tota fronde superiore emergentibus.*

1. Epym. Halymenioides *J. Ag. Epicr. p. 694.*

Hab. ad oras Tasmaniæ et Novæ Hollandiæ australis (J. Br. Wilson sub n:o 35).

Supra stipitem brevem, bene distinctum, frons surgit palmatifida, inferne indivisa, nulla tendentia costæ cujusdam in nostris conspicua. Dum in speciebus, quas Generi typicas plerumque considerarunt, phylla fructifera secus mediam partem segmentorum provenientia videntur, et sæpe certis locis aggregata, in *Halym. Halymenioide* per totam frondem superiorem singula generari videntur, plus minus dense sparsa — area inferiore et indivisa frondis in nostris sterili. Me tamen hanc dispositionem tantum in planta sphærosporifera vidisse dicere fas est. Substantia hujus speciei magis forsan gelatinosa quam in aliis, utpote specimina plus minus arcte chartæ adhærentia vidi. Cæterum videas descriptionem l. c. datam.

2. Epym.? cuneata *(Rhodym. cuneata Harv. Phyc. Austr. tab. CCXCV).*

Hæc ad oras Tasmaniæ quondam a R. Guun lecta dicitur.

Suadentibus characteribus in icone citata expositis, hæc species forsan potius ad Rhodymeniam, quam ad Epymeniam referretur, ut hoc jam statuit Harvey. Si vero phylla fruc-

tifera in *Epym. Halymenioide* per totam frondem sparsa obveniunt, et in alia specie cystocarpia, quamquam in phyllis transformatis, in quibus ad apices singula generantur, adparenter ex ipsa fronde provenientia videantur, nescio anne jure quodam assumere liceret eardem esse rationem *Rhod. cuneatæ*. Rhod. cuneatam, ita explicatam, forsan Epymeniæ speciem credere liceret.

** *Fronde juniore supra stipitem elongata dichotoma, adultiore insuper prolificationibus stipitatis decomposita; segmentis ambitu definitis cuneato-linearibus lanceolatisve, terminalibus sæpe obovatis; phyllis fructiferis a disco incrassato segmentorum emergentibus.*

3. Epym. Wilsonis (*Sond. in Linnæa 1853 p. 516*) fronde juvenili supra stipitem lineari cuneata enervi, adultiore dichotoma foliisque novis a fronde primaria sensim in stipitem mutata et secus medium incrassata, prolificantibus plus minus decomposita; segmentis cuneato-linearibus eximie patentibus, terminalibus obtusis obovatis, cystocarpiis validis globosis, fere in soros rotundatos invicem distantes conjunctis, singulis in phyllo stipitem formante terminalibus.

Hab. in Oceano australi ad insulas Chatam, Novam Zelandiam et Novam Hollandiam australem.

Frondes juveniles gregariæ, supra stipitem brevem, in frondem planam enervem cuneato-linearem, 4–6 pollicarem, circiter 4 lineas latam, indivisam aut divisione dichotoma pluries furcatam expansæ, Rhodymeniam corallinam ita referunt, ut ab incauto hujus plantam inchoantem facilius considerarentur; quo vero adultior fit planta, stipes fit quasi costa laminam percurrente instructus, et prolificationes oriuntur, nunc a costa, nunc a margine læso provenientes, quæ quoque prolongata costa cum stipite junguntur. Forma laminæ quoque fit sensim superne latior, et apices oriuntur fere obovati. Ubi frons jam dichotoma adest, segmenta stricta et linearia eximie patentia adparent, quasi invicem divergentia. Jam in planta hac juvenili conspiciantur phylla minuta, secus costalem regionem prolificantia; at hoc in paucissimis vidi. In planta adultiore non tantum frondes fiunt iteratis vicibus dichotomæ (5–6:ies divisæ); sed quoque prolificationibus, quæ a phyllis primariis numerosæ emergunt, plus minus decompositæ. Nimirum phylla primaria, secus mediam partem incrassata, magis magisque mutantur in stipitem prolongatum, marginibus folii obliteratis ancipitem. et demum teretiusculum et crassum, a quo demum prolificationes, frondi conformes, ramorum ad instar proveniunt. Singula segmenta formam et latitudinem juniorum fere servant. — In specimine senili, quod ultra pedale vidi, cystocarpia observavi permagna subglobosa, numerosa (8–16) adproximata, quasi soros rotundatos, invicem distantes formantia; sunt hæc brevi pedicello suffulta; ubi minus adulta observare licet phylla adparent minuta oblongo-obovata, quorum transformatione singula cystocarpia oriri putarem. Phylla sphærosporifera complanata et rotundata vidi.

Est hæc placta, l. c. a Sondero optime descripta, quam cum Capensi *Ep. obtusa* identicam consideravit Harvey. In Flora Novæ Zelandiæ animadvertit specimina Novæ Zelandiæ esse angustiora et minus divisa; quod vero quoque in speciminibus plantæ Capensis obvenire. Equidem specimina Ep. obtusæ quoque vidi alia latiora, alia angustiora; attamen

plantam Australasicam sæpissime adhuc angustiorem vidi; præcipuam vero differentiam cystocarpiorum puto; hæc enim in eodem phyllo numerosa proveniunt in *Ep. obtusa;* in Ep. Wilsonis vero singula. Colliguntur vero in soros cystocarpia hujus; dum phylla fructifera Ep. obtusæ sine ordine certo a disco incrassato sparsiora aut densiora proveniunt.

4. Epym. acuta *(Harv. Fl. Nov. Zel. p. 249) J. Ag. Epicr. p. 334.*

Hab. ad oras Novæ Zelandiæ, et ad insulas Chatam.

Hujus hucusque pauca tantum habui specimina, quæ plantam antecedenti proximam indicare videntur; ramificationis norma et magnitudine partium parum diversam putarem. Præter formam paulisper aliam segmentorum terminalium, quam nomine dato indicare voluit Harvey, præcipuam differentiam in evolutione costæ, quoque segmenta superiora scandentis, posuit idem, quod quoque in nostra vidi. Cystocarpia fere conformia, at, ni fallor, omnino sessilia, et magis sparsa quam in antecedente observavi; at nescio an hoc fortuito sit in specimine nostro, non optimo. Cæterum differentiam substantiæ adesse putarem, verbis ægre definiendam.

5. Epym. membranacea *(Harv. Phyc. austr. tab. 89) J. Ag. Epicr. p. 334* (partim).

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ, et Tasmaniæ.

Ut hanc hodie intelligo, est Species Novæ Hollandiæ alias frondis magnitudine superans. Specimina revera vidi ultra pedalia, segmentis 8—18 lineas latis. Segmenta terminalia apicem versus attenuata, attamen obtusa, quo respectu cum Ep. acuta conveniens videretur; dum vero Ep. acuta cæteris minor, Ep. membranaceam aliis majorem dicerem. In utraque specie stipes sæpe costa quasi propria percursus; hanc vero in Ep. membranacea sparsim destructione laminæ denudatam vidi; in Ep. acuta margine magis persistente instructam. Segmenta in Ep. acuta patentiora discedunt; in Ep. membranacea magis erectiuscula. Specimina sterilia tantum vidi. Harvey expressis verbis dixit cystocarpia singula aut gemina in phyllis cuneatis aut obovatis generari; quo respectu hæc species inter antecedentes, quorum cystocarpia in phyllis subsingula, et Ep. obtusam, cujus in phyllis subconformibus cystocarpia numerosa generantur, intermedia videretur.

De Algis Novæ Zelandiæ scribens, inter formas Epymeniæ distinguere nondum scivi, et evolutione conspicua costæ deceptus formas *Ep. Wilsonis* et *Ep. acutæ* sub nomine Ep. membranaceæ inter Algas Novæ Zelandiæ enumeravi. Quæ a Kützing *(Tab. Phyc Vol. XIX tab. 40)* sub nomine *Ep. membranaceæ* depicta fuit planta fere potius Rhodymeniæ speciem, quam Epymeniam referre diceres. Si ad species Epymeniæ referrenda esset, potius Ep. Wilsonis, quam Ep. membranaceam Harv. in ea agnoscere vellem.

6. Epym. obtusa *Grev. J. Ag. Epicr. p. 334* (excl. specimin. omnib. australasicis).

Hab. ad Cap. b. Spei; Sp. ex Cap. Horn nulla vidi.

Forma frondis hæc cum Ep. Wilsonis sat convenit, at planta omni respectu major. Ab omnibus aliis speciebus Generis mihi cognitis differt cystocarpiis in eodem phyllo numerosis,

in utraque pagina prominulis, et sæpe ita densis ut formam irregularem phyllo fructifero tribuere tendant. Singula cystocarpia minora mihi obvenerunt, quam in Epym. Wilsonis, cujus phylla fructifera tota in cystocarpium conversa facile diceres.

Species mihi dubia hujus Generis.

7? Epym. variolosa (*Rhod. variolosa Hook et Harv. Crypt. ant. tab. 180*) *J. Ag. Epicr. p. 334.*

Hab. ad insulam Kerguelen.

Species forsan omnino abolenda.

Epymenia angustata (*Sonder in Linnæa 1852 p. 677*). Quæ sub hoc nomine descripta fuit forma, est vario respectu admodum dubia. In descriptione dicitur lacinias duplo-triplo angustiores esse quam in Epymenia variolosa; quod non bene convenit cum speciebus Generis hodie cognitis, nisi illa, quæ in *Tab. Phyc. Vol. XIX tab. 40 fig. c* a Kützingio depicta fuit, Rh. membranacea speciem Sonderianam spectaret. Harvey (*Syn. Phyc. austr. sub n:o 582*) speciem Sonderianam enumerans dubitavit an esset forma *Curdieæ laciniatæ*. Sonder ipse in *Enumer. Alg. Austral. p. 18* de hac sua specie nullam mentionem fecit.

LXXVI. Plocamium.

Ad ea, quæ in Epicrisi Floridear. de Plocamiis attuli, pauca hodie addere licet de Speciebus nonnullis minus cognitis, quarum postea specimina habui. Ordinem sequens ibidem receptum, numeris antepositis indicabo species, de quibus agitur aut quibus novas proximas censeo.

1a. Plocamium violaceum *Farlow nov. sp.* ex California, quam ab Auctore nondum descriptam scio. Est hæc Species insignis, ni fallor *Pl. Hookeri* proxima; dum vero in *Pl. Hookeri* pinnarum alternantium infima permagna foliacea lanceolato-subfalcata et extrorsum serrata aut obovato-subspathulata, margine utrinque serrato aut inæquali, dignoscatur; est in *Pl. violaceo* pinna analoga lanceolato-linearis, margine integerrimo. Sporophylla pinnarum formam linearem fere servant, magna et valida, nunc supra basem furcata, ramis patentibus et fere divergentibus, nunc in ramulo plura et subpinnata, strictiuscula (in nostris) supra mediam partem fertilia. Species inter alias Generis facilius dignoscenda.

2. Pl. hamatum *J. Ag. Epicr. p. 338.* Hujus Speciei, cujus specimina ex insula Norfolk provenientia, capsulis prædita l. c. descripsi, postea habui ex Nova Hollandia subtropica, ad ostia Burnet River a J. Keys lecta; quæ sporophyllis instructa vidi. Hæc a pinnulis ultimis subdivaricato-bifidis transformata; ramulis prolongatis recurvatis leguminiformibus constituta, nunc iterata divisione fere stellatim disposita, singulis fere oblongis. Specimina hæc habent infimam pinnam recurvatam et subcircinnatim revolutam æque validam ac in planta Insulæ Norfolk; qua pinnæ forma hæc species ab aliis facilius dignoscatur. Est vero ea inter utramque plantam differentia, ut in planta Novæ Hollandiæ frons videatur

firmior et in ramis majoribus costæ immersæ conspiciantur indicia; planta vero Insulæ Norfolk tenuior videtur; et forsan præbet quandam differentiam in dispositione cellularum constituentium. Dum vero sporophylla in una forma tantum cognita sint, suspicionem de earum differentia movere non auderem.

14 a. PL. SANDVICENSE *(J. Ag. mscr.)* fronde adultiore membranacea plana anguste lineari, laxius pectinato-pinnata, pinnis alterne geminis, inferiore laciniisque superioris a basi evidenter latiore subulatis, latitudinem rachidis sua longitudine parum superantibus, sporophyllis ad pinnulas superiores fruticulos minores formantibus, cruciatim pinnato-ramosis, ramis subdivaricatis, singulis ovatis sphærosporas duplici serie dispositas monstrantibus.

Specimina ex Honolulu a Farlow missa habui.

Hæc iis pertinet speciebus, quarum pinnæ generantur alterne geminæ; et inter has, *Pl. Telfairiæ* et *Pl. angusto* forsan proxima, forma pinnarum sat conveniente. In specie Sandvicensi rachis plana et ecostata videtur; pinnæ latitudinem rachidis parum sua longitudine superant. Sporophylla ad apices pinnularum fruticulos minutos fere referunt, nunc ternata nunc pinnatim disposita, at adproximata, singulis ramis ovato-acuminatis, nunc ad divisionem pronis apice truncatis aut sub-bifidis, in sua parte superiore sphærosporas duplici serie dispositas monstrantibus.

LXXVII/1? **Leptocladia** *J. Ag. mscr.*

Frons ex ancipite plana, linearis et sparsim serrata, immerse costata, pinnatim decomposita, stratis fere tribus contexta; *interiore* filis plurimis dense intertextis tubum centralem conspicue majorem circumcirca obtegentibus; *medio* cellulis minoribus angulato-rotundatis; *extimis* minoribus in fila verticalia vix conjunctis. *Cystocarpia* frondi extra partem incrassatam subseriata immersa, externe vix conspicue prominula, subhemisphærica, supra cellulas paucas majores fere in planum placentarem conjunctas nucleum subhemisphæricum foventia; filis gemmidiiferis a placenta extrorsum radiantibus articulatis, supra stipitem simpliciusculum apice subcorymbosis, in articulis nempe superioribus gemmidia rotundata conglobata foventibus.

Habitu frondem cum Leptophyllide potissimum compararem; aut, si serraturas marginales respicias, quandam cum Neuroglosso(?) Andersoniano similitudinem prodens, utroque magis cartilaginea, et accuratius examinata longe diversa. Ob patriam congruentem quoque cum Delesseriis quibusdam margine serraturis instructis, si quis comparandam voluisset, dixisse placet neque cum his vera affinitate junctam esse mihi adparuisse.

Sectione transversali facta vidi frondem fertilem eximie ancipitem, media parte alis fere duplo crassiore, innumeris filis strati interioris varia directione excurrentibus et densissimis occupata; in hoc strato interiore nunc vidi cellulam axilem quoque ancipitem, exterioribus conspicue majorem; at nunc hanc inconspicuam dicerem, forsan filis circumambientibus occultatam. Extra stratum hoc interius cellulæ angulato-rotundatæ stratum intermedium constituunt; supra frondis mediam partem hoc angustius manet, extra mediam partem (in alis ex utroque pagina obviis) magis fit conspicuum. Stratum corticale cellulis duplo minoribus constitutum, subverticaliter seriatis at paucis. Extra præcipuam partem mediam frondis ancipitis cystocarpia vidi minuta et immersa, placentari adparatu introrsum fulta et filis strati interioris circumambientibus et quasi carpostomium versus porrectis cincta. Fila nuclei articulata, a placentari adparatu, cellulis rotundatis paucis constituto, simpliciora emergentia, fiunt singula apice fere corymbosa, gemmidiis rotundatis quasi in ramos obovato-oblongos conglobatis; filis sterilibus nullis corymbos minutos separantibus. Carpostomium proprium forsan non adest; ruptura ortum putarem. Fila fertilia ita disposita, ut conjunctim hemisphærice radiantia diceres. Cystocarpia ita formata, minutie insignia, in fronde fertili maculas fere punctiformes referunt, intra margines seriata.

Speciei, quam novi Generis typicam consideravi, tantum specimina admodum incompleta, inter plantas superioris oceani pacifici immixta deprehendi; mihi specimen sphærosporiferum observare non contigisse, impense doleo. Comparatis plantis a me ob conformitatem quandam habitus, mox indicatis, omnes et structura frondis et cystocarpiorum diversæ adparuerunt. Leptophyllis structura cystocarpii et formatione gemmidiorum ad Chondrieas pertinet. In Neuroglosso Andersoniano, cujus cystocarpia mihi ignota manent, structura frondis sat conspicue differt. Delesseriæ serrulatæ ramificationis norma et venulis a costa emergentibus dignoscantur. In Leptocladia, nuclei potissimum cum Rhodymenieis affinitatem prodere mihi adparuerunt; suadente habitu aut cum Acanthococco et Plocamio, aut cum Hymenocladia Genus novum affinitate proximum conjicerem. Ignotis vero sphærosporis, judicium de proxima affinitate differre maluerim. Interea ad calcem Rhodymeniearum disponendum credidi.

1. LEPT. BINGHAMIÆ *(J. Ag. mscr.)* fronde superiore angusta lineari, a margine sparsim subserrata, pinnisque conformibus a margine egredientibus

decomposita; media parte sub-ancipite et inferiore teretiuscula aut compressa inermibus subcartilagineis.

Hab. in Pacifico superiore; ad S:ta Barbara Californiæ.

Plantam vidi circiter 4 pollicarem, segmentis superioribus circiter lineam latis in exsiccata; in madefacta hæc tument et fere sesquilineam æquant latitudine. Inferior planta cartilaginea adparet et demum fere teretiuscula a scutello radicali surgit. Serraturas, in partibus superioribus obvenientes, sparsiores vidi, nunc ad utrumque marginem, nunc per spatia sparsa unilaterales, deltaeformes, dimidiam latitudinem segmenti vix æquantes.

LXXXII/1. **Erythronæma** *(Nov. Gen.) J. Ag. mscr.*

Frons filiformis inarticulata, furcato-ramosa apicibus acuminatis, vix venosa, cellulis interioribus rotundato-angulatis majoribus fere duplici serie dispositis, angustioribus parum conspicue interspersis, corticalibus conformibus at multo minoribus, fere unica serie dispositis. *Cystocarpia* ad frondem subgenuflexam lateraliter inflata, valida, globosa, intra pericarpium clausum, cellulis sub-pluriseriatis directione tangentis concatenatis constitutum, nucleum globosum nucleolis plurimis compositum foventia; nucleoli a placenta valida centrali circumcirca radiantes, filis sterilibus interspersis nullis separati, supra pedicellum articulatum in articulis superioribus gemmidia fasciculatim conglobata, muco cohibita, generantes. *Sphærosporæ* . . .

Planta, quam novo Generi typicam putavi, habitu fere Callithamnion quoddam refert, frondibus capillaribus rigidiusculis et parum mucosis instructa; sub microscopio a facie conspecta tota cellulis rotundato-angulatis paulo majoribus minoribusque mixtis contexta videtur, nusquam articulationis cujusdam indicia præbens; totam cuticula hyalina cingit. Rami juveniles furcati adpareant, mox vero ramulo in latus dejecto, adultiores parce ramulosi videntur; omnes in acumen terminale producti, intra quod cellulam terminalem subconformem mox vage subdivisam diceres. Sectione facta transversali, totam cellulis angulato-rotundatis contextam observavi; interiores cellulæ exterioribus conspicue majores, 5—6 circa centralem, dispositæ; exteriores proximæ subconformes, corticalibus magis rotundatis circiter duplo majores. Cystocarpia ad superiorem partem fili, quod sæpe quasi genuflexum supra fructum continuatur, singula et lateralia, filo quo insident fere duplo crassiora, globosa et sessilia dicerem. Segmento feliciter per cystocarpium ducto adpareat fasciculum quendam filorum anastomosantium (a

cellulis minoribus quasi intercellularibus frondis, ni fallor continuatum) a fronde intra cystocarpium traductum, in centro cystocarpii ir placentam rotundatam, filis dense intertextis conglobatam, abire. A placenta valida circumcirca exeunt fila gemmidiifera, in inferiore sua parte, quasi pedicellum sterilem constituente, uno vel altero anastomosi cum vicino nunc juncta, cæterum articulis subcylindraceis paucis constituta; superne in fasciculum gemmidiorum evoluta. Hi fasciculi quasi nucleolos ambitu obovatos constituunt, at singuli vix separantur filis sterilibus, qualia in Rhodophyllide obvenire constat. Ipsa gemmidia nunc quoque paulisper obovata, muco minus evidente conjuncta mihi adparuerunt. Nucleum integrum omnino sphæricum vidi, et circumcirca cinctum filis a basi excurrentibus, interioribus quasi articulis moniliformibus, directione tangentis cohærentibus constitutis; exterioribus magis rotundato-angulatis. Nusquam carpostomium observare mihi contigit. Hoc demum ad apicem pericarpii ruptum fieri conjicerem, utpote fila nucleum ambientia hoc loco numerosiora, vincula demum forsan ruptura, vidi.

Sperans fore at specimina sphærosporifera quoque observare licuerit, hanc plantam diu in Herbario indescriptam servavi, quoque de affinitate ejusdem dubia fovens. Quoad formam frondis forsan quispiam eam cum quibusdam Sphærococcoideis filiformibus comparandam crederet; at ab his tum consistentia frondis fragili et colore intensius rubro distat; tum præcipue structura cystocarpii differt. Mihi affinitates ejusdem inter Rhodophylleas quærendas esse adparuit; a Generibus vero horum tum forma frondis, tum quibusdam fructuum characteribus Genus nullo negotio dignoscatur.

Species unica mihi hodie cognita est:

1. ERYTHRONÆMA CERAMIOIDES *J. Ag. mscr.*

Hab. ad Port Phillip Novæ Hollandiæ australis, mihi a J. Br. Wilson (sub n:ris 42, 45, 73, 114 sub diversis annis missa).

CIV. Sarcodia.

3. S. MARGINATA (*J. Ag. mscr.*) fronde angustiore flabellatim expansa, subfastigiata, repetite dichotoma, segmentis patentibus linearibus, superioribus angustioribus obtusis acuminatisve, cystocarpiis adparenter margini immer-

sis, in una pagina elevatis, sphærosporis supra paginas densissimis, intra margines subnematheciosos steriles evolutis.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ! ad Port Phillip a J. Br. Wilson (sub n:ris 7, 15, 18, 21, 47, 84) missa; ad Rivoli bay a D:na Wehl lectam missit F. de Mueller.

Formam ægre certis characteribus definiendam ut speciem propriam constituere malui, quam, invita ut putarem natura, ad aliam quandam speciem inter antea descriptas referre. Est species S. Montagneanæ certe proxima, suadente structura et fructibus, differt fronde angustiore et ni fallor magis gelatinosa. Specimen, quod vidi maximum, circiter 6 pollices longum habet segmentia vix 4 lineas latitudine superantia; ob axillas patentes et flabellatim expansum idem specimen spatium occupat latitudine fere pedale. Alia specimina, quæ haud pauca vidi, sunt multo minora. Cystocarpia diceres margini immersa; transversa vero sectione supra unam paginam at margini proximam, elevata observavi; quamquam ad margines numerosa, nulla supra interiorem paginam in nostris obvenientia vidi. Transversa sectione frondis sterilis vidi stratum corticale supra interiores paginas tenuius et parum conspicuum: ad margines vero in fila verticalia breviora evolutum, quare paginæ secus margines quasi vallo munitæ adpareant. In planta sphærosporifera stratum corticale paginarum, subsimili modo in fila breviora evolutum, inter hæc fila sphærosporas sat conspicuas oblongas et zonatim divisas generat: at in ipso vallo marginali sphærosporas nullas observavi. Evolutionem marginis igitur certum in finem creatum fuisse, facilius conjiciatur.

Quum prima specimina hujus coram habui, majora ad *S. Montagneanam*, minora ad *S. palmatam Sond.* referenda esse, suspicatus sum; planta vero fructifera demum quoque examinata, neque cum una, neque cum altera hanc bene congruere putavi. Planta Sonderi, cujus vero nulla specimina vidi, videtur omni respectu minor, et quoad descriptionem gerit cystocarpia et in disco et in margine sparsa, atque ita cum iis S. Montagneanæ congruentia: quod non bene cum nostra convenit.

(CVII a?) Amylophora *Nov. Gen. J. Ag. mscr.*

Frons linearis, ex ancipite complanata, prolificationibus a margine aut intra marginem exeuntibus decomposito-pinnata, stratis fere tribus contexta: *intimo* valido, filis simplicioribus invicem liberis curvato-flexuosis longitudinaliter excurrentibus, intra membranam crassam continuam endochroma tenue foventibus; *intermedio* cellulis rotundato-angulatis, interioribus inter flexuras filorum formatis, exterioribus invicem adproximatis, omnibus (sæpe) granulis amyli dense conglobatis fartis; exteriore cellulis minutis subpluriseriatis contexto. Fructus . . .

Quamquam fructificationis partes nullas detegere mihi licuit, tamen Genus proprium instituere cogor plantæ, quam suadente structura et habitu ad nullum

Genus hodie mihi cognitum referre auderem. Habitu, substantia eximie cartilaginea, et ramificationis norma ad *Stenocladiam* proxime accedere videretur; at in Stenocladia adest tubus centralis admodum conspicuus, a quo fila strati intermedii provenientia vidi *(J. Ag. Flor. Morph. tab. XXV)*, quem in Amylophora frustra quæsivi. Fila hujus interiora sunt admodum firma, longitudinaliter excurrentia at flexibus plurimis curvata, nunc uno nunc altero singula alia aut fasciculum aliorum ambiente. Si partem juvenilem supremæ cujusdam pinnulæ transversa sectione observaveris, plurima hæc fila ab una versus alteram paginam transverse transeuntia facilius dixeris; et si hæc accuratius observantur, quoque multo tenuiora, et sparsim anastomosantia adpareant. At in adultiore pinna fila multo crassiora, valida, admodum sparse ramosa, et plurima magis longitudinaliter excurrentia diceres. Sectione frondis transversali plurima transverse secta adpareant, aliis at paucioribus alias directiones monstrantibus. Nusquam unum filum altero adhærens observavi, sed invicem libera (neque igitur structura Gelidii cum nostra bene comparatur). Extra stratum intermedium 2—3 series cellularum angulato-rotundatarum conspiciantur; et hæc granulis rotundatis amylaceis farctæ adparent. Stratum corticale componitur cellulis multo minoribus globosis, per 2—3 series superpositis. Adposita guttula Chl. Z. Jodii stratum intermedium induit colorem eximie coeruleum; extremum flavum; in intimo fila transverse secta monstrant contentum flavescentem (aliis partibus coerulescentibus). Substantia plantæ eximie cartilaginea, et color, qui in Florideis cartilagineis a rubro in sordide albescentem sæpe transit, quoque in nostra conformiter mutatus.

Ignoto fructu vanum puto de affinitate plantæ conjecturam proferre. Sit ut Stenocladiæ proximum fructus detecti confirmarent; attamen alias quoque affinitates inveniri posse, lubenter concederem. In juvenilibus partibus fila et cellulæ anastomosantes alias affinitates indicare facilius quis crederet.

Speciem unicam hodie mihi cognitam habeo:

1. Amylophora Coleæ *J. Ag. mscr.*

Hab. ad Encounter bay Novæ Hollandiæ australis Miss Cole!

Rachides principales in planta exsiccata nunc complanatas, nunc in inferiore parte ancipites, lineam latitudine circiter æquantes, vidi. In rachide inferiore a margine exeunt pinnæ magis simplices, 3-4-lineas longæ, lineares et obtusæ, in petiolum brevissimum teretiusculum attenuatæ; in superiore rachide, quem 2—3 pollices longum vidi, et præcipue in suprema ejusdem parte pinnæ magis elongatæ circiter 3 pollicares exeunt, forma et decom-

positione rachidem primariam æmulantes, nisi paulo angustiores; hæ nimirum pinnæ sunt supra basem nudiusculæ, infra apicem conformiter pinnulatæ. Pinnulæ plurimæ a margine provenientes; nunc una aut altera fere intra marginem orta, fit vero hæc demum quoque marginalis. Ad apices pinnarum pinnulæ, circa marginem obtusum sæpe aggregatæ, radiantes adpareant. Pinnulas ultimi ordinis juveniles obovatas vidi et incrassatas, quasi in his laterent partes fructificationis; at in dissectis structuram plantæ juvenilis supra descriptam tantum vidi. Pinnæ marginales nullo certo ordine disponuntur (nec oppositæ, nec alternæ), omnes vero in petiolum teretiusculum attenuatæ.

In haud paucis Florideis granula amylacea sub certo evolutionis stadio obvenire satis constat (cfr *J. Ag. Morph. Florid. p. 66*); in nulla hæc granula majori copia obvenire putarem quam in specie hodie descripta. Hinc nomen Generi datum usurpandum credidi.

CVII. Stenocladia.

STENOCL. RAMULOSA *J. Ag. nov. sp.* froonde tereti, ramis primariis crassioribus inferne parcius subdichotomis, superne densissime quoquoversum ramulosis, ramulis multo tenuioribus quoquoversum ramellosis sub-divaricatis, demum coma ramellorum apices ramorum coronantibus, cystocarpiis ad ramulos superiores quasi nodos unilaterales formantibus.

Hab. ad Port Phillip Australiæ; sub n:o 48 mihi a J. Br. Wilson missa.

Habitus a cæteris speciebus admodum diversus; fronde teretiuscula ad *St. furcatam* Harv. proxime accedens, at nostra quasi arboriformis gerit ramos, crassitie St. furcatam superantes, inferne parcius ramosos, ramulis superne densissimis quasi coma corymbosa ramos terminantibus. Ramuli ultimi subdivaricati quoquoversum egredientes, setam crassitie vix superantes, accuminati, lineam aut paucas lineas longi. Ad ramulos superiores cystocarpia proveniunt, sat conspicua, gibbositatem unilateralem, crassitiem ipsius ramuli æquantem, formantia. Fila exteriora, quæ frondis stratum intermedium constituunt, his locis vidi arcuatim circa nucleum elongata, pericarpium constituentia; nucleus elliptico-globosus, a placenta centrali circumcirca fila gemmidiifera densissima emittens; fila hæc clavæformia, quæ juniora putavi rite clavata, aut articulo longiori clavato terminata; quæ adultiora mihi obvenerunt monstrant pedicellum, articulis cylindraceis tenuioribus constitutum, et superne incrassatam partem in articulos subglobosos 4—5 seriatos subdivisam observavi. Extra nucleum strati circumnuclearis — quoad maximam partem dissoluti — cellulas quasdam persistentes, intra membranam, laxius ambientem, cellulas minores 3—4 viride coloratas continentes vidi.

Structuram frondis *Stenocladiæ* (nec *Dicranematis* aut *Heringiæ*) sat conspicuam vidi. Tubus centralis adest articulatus, articulis diametro circiter 4-plo longioribus, endochromate lutescente ad genicula quasi nodoso. Ex hoc tubo distanter exeunt rami conformes at paulo tenuiores; et hi cinguntur filis multo tenuioribus, quæ invicem sparsis anastomosibus conjuncta putarem. Hæc fila conjunctim stratum quasi medullare constituunt, et sectione facta frondis longitudinali, frondem longitudinaliter percurrere videntur; rami vero exteriores ab his proveniunt arcuatim versus superficiem frondis excurrentes; fila arcuata, quæ quasi immediate tubos interiores, endochromate lutescente farctos, continuare videntur, stratum inter-

medium frondis constituere putarem; quæ vero sunt continuationes filorum tenuiorum, ea inter firmiores excurrere et stratum exterius frondis constituere, observare credidi. Adposita guttula Chl. z. Jodii structuram totam sat conspicuam vidi. Stratum circumnucleare, quod subdissolutum vidi, lato limbo hyalino et mucoso nucleum cingere observavi, et intra hunc limbum cellulas paucas supra descriptas adhuc persistentes vidi.

Habitus plantæ, crescendi modus, et color nigerrimus speciem propriam facilius indicat; structuram a speciebus *Heringiæ* et *Dicranematis* differre, satis patet.

CXXVI,? **Peltasta** *J. Ag. nov. Gen.*

Frons compresso-subplana, dichotoma, subfastigiata, segmentis patentibus linearibus, apicibus obtusis demum in peltas sphærosporiferas intumescentibus; stratis fere tribus constituta; cellulis nimirum intimis longioribus compressis, endochroma coloratum foventibus, duplicem seriem paginibus parallelam formantibus; intermediis rotundato-angulatis pluriseriatis dimidiam longitudinem interiorum vix superantibus, adparenter inanibus; corticalibus minutis rotundato-cubicis verticaliter superpositis. *Cystocarpia* . . . *Sphærosporæ* ad apices segmentorum peltæformiter dilatatos, truncatos aut emarginatos, inter fila strati corticalis paulisper longiora immersæ, oblongæ, zonatim divisæ.

Tanta est hujus plantæ cum Acrotylo quoad habitum congruentia, ut eandem speciem facilius credideris; quoad evolutionem sphærosporarum quoque cum allato Genere haud obscuram analogiam offerens; comparata vero structura Genera videntur admodum dissimilia. Stratum interius in Acrotylo validum nimirum totum componitur filis anastomosantibus; in Peltasta contra tota frons componitur cellulis rotundato-angulatis, et ita dispositis ut cum Rhodophyllide quadam potius congruentes diceres. Intimæ nimirum, quæ exterioribus sunt conspicue longiores, quasi per duplicem seriem dispositæ, directione inter margines elongatæ, at inter paginas quasi compressæ (sive sectione transversali, sive longitudinali facta observantur) endochroma admodum conspicuum fovent, quasi costam immersam formantes. Intermediæ cellulæ, rotundato-angulatæ, sine ordine adparente dispositæ, quasi plures series inter costam et marginem efficientes, inanes adparent. Extimæ cellulæ, endochroma coloratum foventes, sunt intermediis fere duplo minores; 2—3 verticaliter superpositæ stratum corticale bene distinctum efficiunt. Segmenta suprema frondis, quæ sterilia obtusa aut immo truncata adparent, fiunt demum latiora peltam rotundatam, aut emarginatam, quasi

geminis coalescentibus formatam, directionem segmenti servantem efficientia; sectione per peltam facta stratum corticale, paulisper magis circumcirca evolutum, inter fila sterilia sphærosporas densius sparsas, oblongas et zonatim quadridivisas fovet. Ubi sphærosporæ magis evolutæ, superficies peltæ magis prominet, sphærosporis egressum faciliorem sine dubio paratura.

Ignotis cystocarpiis vanum mihi videtur proferre conjecturas de affinitate Generis. Habitum et sphærosporas cum Acropeltide convenire, jam supra indicavi. Structura frondis et sphærosporæ magis cum Rhodophyllide, cujus Species habitu nimium diversæ mihi adparuerunt, quam ut huic Generi speciem novam adjungere auderem. Nec cum aliis Generibus, consimili dispositione sphærosporarum insignibus, ea mihi adparuit congruentia, ut formam insignem his adnumerare liceret.

Genus interea Acrotylo proximum disposui.

1. Peltasta australis *J. Ag. mscr.*

Hab. ad Port Phillip, Novæ Hollandiæ australis. Sp. mihi misit J. Br. Wilson (sub n:o $^{21}/_{91}$).

Ex adparatu radicali frondes numerosæ proveniunt cæspitem subfastigiatum 3–4 pollicarem formantes. Frondes singulæ inferne simpliciusculæ, a media circiter parte dichotomæ, dein bifurcationibus circiter semipollicem distantibus decompositæ, omnes lineares et a basi ad apicem fere æque latæ, lineam latitudine vix superantes, axillis patentibus flabellatim expansæ, nunc infra axillam paulisper cuneatim dilatatæ: nunc prolificationibus ab apice truncato et forsan primitus læso provenientibus, ad basem attenuatis insuper decompositæ. Exceptis stipitibus prolificationum segmenta omnia eandem fere latitudinem servant: lineam vix lata, fiunt exsiccata fere plana, at sectione facta transversali, in media parte paulisper crassiora adparent, et margines versus attenuata. Infra peltas sphærosporiferas terminales segmenta sæpe fiunt paulisper angustiora, quare peltæ, quasi magis dilatatæ, conspiciantur facilius, forma nunc rotundatæ, nunc truncatæ, nunc subemarginatæ; sunt præterea complanatæ, utraque superficie et marginibus fere æque fertilibus. In superficie maculas minores, seorsim prominulas, sphærosporas maturescentes foventes observare credidi. Colorem frondis fusco-purpureum, et substantiam fere *Hennedyæ* dicerem.

CXXXIX. **Hypnea.**

In Phycologia mediterranea Ardissone Antheridia Hypneæ sequentibus verbis descripsit: "Antheridia eundem locum tetrasporarum occupantia e cellulis hyalinis minutissimis, in fila verticalia brevissima conjunctis constructa". A nemine alio Antheridia memorata fuisse scio. In *H. episcopali* eadem vidi ad

ramos ramulosque agglomerationes fere botyoideas formantia, quæ ex adspectu speciminis exsiccati facilius crederes cystocarpia sistere minuta et nondum rite evoluta. Sub microscopio vero adparent agglomerationes constitutæ ramellis obtusis pluribus, a communi basi fere umbellatim exeuntibus, quasi a ramulis illis stellatis (quales in nonnullis Hypneæ speciebus jamdudum observarunt) transmutatione ortis. Modo ab Ardissone descripto, singuli antheridiorum ramelli constituuntur filis extrorsum radiantibus minutissimis, 4—6 in fasciculos collectis, singulis filis articulatis, articulis paucis (4—5) rotundatis. Singuli fasciculi suffulti videntur cellula interiore; et ejusmodi cellulæ interiores quasi axem constituunt singulis antheridii ramellis. Sphærosporas in H. episcopali obvenire alio loco frondis formatas, satis constat. Si organa fructificationis in diversis speciebus, quæ steriles subsimiles adpareant, alio modo disponuntur, patet quam difficile sit dijudicare, quænam sint hujus Generis Species rite distinctæ. Antea quidem meam opinionem attuli, ramos incurvatos, quibus nonnullæ species insignes sunt, in aliis deficere; ubi adsunt, nunc pauciores, nunc numerosiores obveniunt, in nonnullis a ramulo *(H. episcopalis)*, in aliis a ramo quodam majore *(H. musciformi)* transmutati. Certum in usum, ut aliis Algis teneantur adfixi, cirrhi ad instar, evolutos fieri, conjicere liceat. Hinc neque omnes ramos ita transmutatos fieri, patet. Mira, me judice, conclusione statuerunt nonnulli, species omnibus ramis strictis insignes, identicas esse cum illis cirrhosis, quia in his plurimi aut pauciores rami stricti obveniant. In Speciebus Hypneæ *pannosis* alii rami emergunt liberi, nec eam ob causam concludere vellem crescendi modum in illis peculiarem, iis non esse characteristicam.

CXXXI a. **Amphiplexia** *J. Ag. Nov. Gen.*

Frons stipitata obovato-saccata (exsiccatione?) collapsa, prolificantibus conformibus parce ramosa; strato interiore filorum anastomosantium membranam externam, duplici strato contextam, sustinente; strato (ipsius) membranæ *interiore* cellulis majoribus rotundato-angulatis, extrorsum supra medium discum nudis; *exteriore* cellulis minutis, interstitia inter cellulas majores obtegentibus; utroque strato monostromatico. *Cystocarpia* supra frondem emersa subspærica, carpostomio rupto aperta, nucleum compositum, placentæ basali adnatum, foventia; fila placentaria alia interiora et breviora, alia exteriora intra parietes pericarpii circumambientia et cryptas subdistinctas separantia,

gemmidia obovata in ramis filorum a parietibus cryptarum circumcirca provenientibus articulatis et clavatis generantia. *Sphærosporæ* — — — *(Tab. III fig. 2—11).*

Planta, quam novo Generi typicam consideravi, plures alias vario respectu tangit; attamen ita diversa, ut facilius dignoscatur. Habitus et structura videretur *Chrysymeniæ*, aut magis forsan adhuc *Binderæ;* dum vero frons Binderæ ile inflatum, pedicello vix conspicuo suffultum refert, frons Amphiplexiæ supra stipitem fit obovata aut cuneata *(Tab. III fig. 2)*, prolificationes paucas ejusdem formæ emittens; nescio an recentem tumidam et teretiusculam fuisse conjicerem; exsiccatam omnino collapsam vidi, at prolificationes non tantum a margine, sed etiam a facie complanata proveniunt, nunc fere in verticillum conjunctæ. *Bindera* videtur multo magis gelatinosa, quare exsiccata chartæ arctissime adhæret. *Amphiplexia* magis membranacea, quare specimina a charta quoque soluta obveniant.

Ut in Bindera, ita et in Amphiplexia frondem interiorem tubulosam, filis percursam, et membranam exteriorem, quasi propriam, dignoscere licet. Dum vero fila anastomosantia multo sparsiora in Bindera frondem tubulosam percurrere videntur; hæc fila in Amphiplexia sunt numerosiora et stratum sat conspicuum mediæ frondis (compressæ aut collapsæ) efficiunt *(Tab. III fig. 7)*: sunt articulata articulis subcylindraceis, ramosa et anastomosantia, omni directione excurrentia, ita ut sectione transversali frondis alia longitudinalia adpareant alia transverse secta, intra tubum hyalinum endochroma tenue foventia *(Tab. III fig. 6)*. Quod attinet membranam exteriorem, hæc in utroque Genere duobus stratis componitur, quorum interius cellulis magnis, rotundato-angulatis, unicam seriem parieti frondis parallelam formantibus, constituitur *(l. c. fig. 3 ad *)*. Hæ vero cellulæ in *Bindera* sunt ubicumque extrorsum obtectæ filis verticalibus strati corticalis; in Amphiplexia vero cellulæ istæ interiores sunt extrorsum, supra medium discum convexiusculum denudatæ, at supra parietes (quibus cellulæ interiores invicem adproximantur), sunt cellulis (quasi interstitialibus) multo minoribus, corticalibus munitæ *(l. c. ad **)*. Hinc si harum plantarum partes a superficie conspiciantur, diversum omnino offerunt adspectum. In Bindera tota planta strato contiguo (et nusquam interrupto) filorum verticalium obtecta videtur; in Amphiplexia contra frons quasi cryptis rotundatis exsculpta *(l. c. fig. 4)*, inter quas proeminent cellulæ multo minores

strati corticalis [1]). Stratum corticale in Bindera constat filis verticalibus, articulis pluribus superpositis constitutis. In *Amphiplexia* vero cellulæ corticales minutæ rotundatæ (quibus interstitia cellularum interiorum sunt obtectæ) in unicam seriem frondi parallelam *(l. c. fig. 3 et 5)* disponuntur (monostromaticæ). Fila interiora, quæ stratum interius Amphiplexiæ constituunt, ex regione interstitiali strati intermedii provenientia observare credidi.

Cystocarpia sunt fere per totam frondem sparsa, at in nostris pauciora; in exsiccata et forsan collapsa fronde alia adparent marginalia, alia margini adproximata, nunc vero in media pagina sita et fere omnino emersa, globosa at quasi depressa et basi lata sessilia, apice carpostomio (ni fallor rupto) aperta; ubi pericarpium basi lata frondi adnatum cernitur, stratum interius frondis valde evolutum, vix conspicue interruptum a fronde in placentam cystocarpii basalem *(l. c. fig. 7)*, parum conspicue elevatam abit; regio placentaris, ita formata, contexta videtur filis breviter articulatis et magis densis, fere magis cellulas quasdam depressas æmulantibus; ut vero hæc fila partem interiorem cystocarpii attingunt, articuli fiunt longiores et fila laxius anastomosantia, atque quasi fasciculatim collecta spatia interiora separant *(l. c. fig. 8—9)*, quæ sensim et magis magisque in cryptas fertiles abeunt. Fila placentæ intima vidi breviora, cryptas (aut nucleolos) magis centrales et inferiores sustinentia; exteriora longiora, secus parietes (quasi excavatos) pericarpii adscendentia, et ubi aliis obvia iterum deflexa, ramis singulis sæpe formationem novæ cryptæ inchoantibus. Fila placentaria sunt præterea invicem anastomosibus juncta; nempe in partibus inferioribus quæ ad cryptas formandas fasciculatim conjunguntur; in superioribus partibus fiunt fertilia, et instructa ramis brevioribus circumcirca quasi a pariete cryptæ provenientibus, et centrum versus cryptæ convergentibus, in fila brevia gemmidiifera conversis. Patet ejusmodi formatione structuram fructus facilius adparere variam et forsan ægrius rite concipiendam, nisi segmenta plura fructus, diversis directionibus transsecti, accuratius comparantur. Si directione *longitudinali (Tab. III fig. 7)* segmentum fructus, per mediam partem ductum observatur, adpareat placentam esse suo modo basalem, et fasciculos filorum ex

[1]) Huic analogam dispositionem cellularum, nempe cellulas interiores majores in ipso disco nudas, secus margines vero obtectas esse cellulis evidenter minoribus, in Rhodophyllidis speciebus nonnullis obvenire constat; cellulas hoc modo cinctas olim *rosulatas* dixi. Quodammodo analogam dispositionem agnoscere licet in haud paucis Ceramii speciebus, quarum partes mediæ articulorum sunt nudæ, at genicula sunt strato corticali obducta.

hac placenta, diversa directione, adscendere, alios medios magis sursum porrectos, alios quasi secus parietes pericarpii excurrentes, incurvatos et apicibus carpostomium versus convergentibus quasi invicem obvios. Mihi autem segmentum *transversale* felicius ductum et satis tenue observanti (*Tab. III fig. 8—9*) adparuit partem interiorem cystocarpii in plures cryptas fuisse subdivisam, parietibus diversas cryptas separantibus tenui strato filorum anastomosantium constitutis, filisque gemmidiiferis a ramis ramulisque supremis filorum anastomosantium formatis. In omnibus his cryptis fila gemmidiifera, a parietibus circumcirca provenientia, partem versus mediam cryptæ convergentia vidi; rami fertiles, paucis articulis constantes, in articulis supremis gemmidia obovata foventes. Si segmentum cystocarpii magis oblique ductum examinatur, aliæ conformationes cryptarum conspiciantur, prout cryptæ primitus formatæ indivisæ permanserunt, aut novis generatis filorum fasciculis in plures novas cryptas fuerunt subdivisæ. Ipsum pericarpii parietem, introrsum filis anastomosantibus contextum, extrorsum strato continuo filorum corticalium obtectum vidi. — Sphærosporas in speciminibus nostris observare non contigit.

Plantam hoc loco descriptam, novi Generis typicam assumere, equidem non dubitavi. Eam vario respectu Binderam referre, jam supra monui; ipsam autem Binderam hodie quodammodo dubiam considerari posse — sunt forsan qui dixerint. Ne igitur novæ emergant confusiones, de his plantis hoc loco ulterius pauca animadvertere placet.

Bindera Splachnoides Harv. et J. Ag. est planta inflata teretiuscula, plus minus decomposita prolificationibus, quæ etiam in planta collapsa non tantum a margine sed etiam a disco provenire videntur. Prolificationes juveniles sunt ellipsoideæ, sæpe superne paulisper attenuatæ, adultiores oblongæ et obtusæ. *Amphiplexia*, supra stipitem teretiusculum sat conspicuum, offert frondem collabentem et adspectu fere complanatam, ex qua prolificationes paucæ conformes generantur, obovatæ et obtusæ; harum plurimæ videntur marginales, nonnullis vero quoque a disco provenientibus. Stipes evidentior quam in Bindera; forma frondis magis obovata, et apices obtusiores.

Sub microscopio a facie observatæ, hæ plantæ adspectum prorsus alium monstrant. *Bindera* ubicumque obtegitur strato corticali contiguo filorum verticalium; articulis nimirum terminalibus horum filorum et æque magnis et intra gelatinam æque adproximatis. *Amphiplexia*, contra, a facie visa, quasi cryptis rotundatis exsculpta videretur, inter quas prominent cellulæ minutæ strati corti-

calis. Cellulæ nimirum strati subcorticalis sunt admodum magnæ, extrorsum convexiusculæ, media parte (disco) evidentius prominula; hunc discum prominulum cellulæ nullæ corticales obtegunt. Supra interstitia vero cellularum interiorum cellulæ minutæ strati corticalis, quasi interstitiales generantur; his igitur cellulis corticalibus cellulæ interiores Amphiplexiæ circumcirca cinctæ adparent.

Pericarpium in utroque Genere a facie observatum subsimili modo contextum adpareat; constat nempe filis strati corticalis in fila verticalia elongata excrescentibus. Nucleus Binderæ plantam Rhodymeniaceam indicat; nucleus Amphiplexiæ affinitatem cum Chætangieis suadet. Plantas itaque admodum diversas esse patet, si quoque habitu et nonnullis structuræ characteribus convenire viderentur.

Comparata descriptione Binderæ a Harvey data, suam plantam a nostra ejusdem nominis diversam fuisse, facilius forsan quis crederet. Ille nimirum sphærosporas inter fila strati corticalis immersas, et has sphærosporas triangule divisas pinxit; ipse sphærosporas provenientes inter fila prolongata, supra paginam in soros collecta, quasi loculos supra paginam apertos formantia, in quibus singulæ sphærosporæ dispositæ obveniant, et has sphærosporas cruciatim divisas delineavi. Inter plantas a Harvey quondam distributas Novæ Hollandiæ Bindera non adfuit; suam plantam ex Fremantle habuisse l. c. dixit; meam habui ex Port Phillip; in specimine ex Herbario Harveyano, quod comparare mihi licuit, locum nullum natalem adscriptum fuisse, dicere fas est. Hoc fuit sphærosporiferum et cum nostra omni respectu conveniens; sphærosporas vidi cruciatim divisas, et, ubi soros juniores comparare licuit, has simili modo inter fila prolongata dispositas. At aliis locis, ubi soros magis effoetos putavi, fila sororum prolongata vix conspiciantur; ipsas sphærosporas his locis aliter dispositas fuisse, facilius forsan quis crederet, qui soros sub primario statu non viderit.

Quod attinet plantam Binderæ cystocarpiis instructam, nullum specimen hujus ex Herbario Harveyano vidi; hinc de hac planta nullum judicium ferre auderem. A structura cystocarpii, quam in sua planta observavit Harvey, nostram Binderam quam maxime differre patet; et hac suadente structura nostrum Genus alio loco systematis disponendum esse, mihi evidentissimum adparuit. Quum vero plantæ Harveyanæ sphærosporiferæ specimen comparare licuerit, quod cum nostra congruere vidi; malui structuram assumere in icone Harveyana male redditam fuisse, quam duas plantas ita similes obvenire, ut easdem omnino identicas consideraverit Harvey.

Aliter forsan cuinam judicandum videretur, quum hodie constat Schmitzium assumsisse, duas plantas in icone Harveyana fuisse confusas, quarum una, quæ in Fig. 1—4 depicta fuit, cum mea in *Bidr. Alg. Syst. IV p. 41* descripta conveniret; alteram, ad quam Tabulæ Harveyanæ fig. 5—6 pertinerent, novum Genus constituere censuit, quod *(Syst. Uebers. p. 5)* nomine *Binderellæ* designatum fuit. Utrum ipse structuram observaverit novi Generis, an tantum iconibus a Harvey datis niteretur, non liquet. Binderellam Gelidiaceis pertinere statuit. De ejusmodi interpretatione iconis Harveyanæ opinionem certam proferre equidem non auderem, ignotis mihi argumentis, quibus opinionem allatam fundare licuit.

At dixerit forsan quispiam, re magis obiter perpensa *Binderellam* esse cum nostra *Amphiplexia* identicam, suadente structura cystocarpiorum, haud absimili. Mihi quoque prima vice structuram Amphiplexiæ observanti suboluit, me in hac planta invenisse ipsam Binderellam. Accuratius vero mihi ea comparanti, quæ ex icone Harveyana deducere liceat, cum iis, quæ in nostra vidi, adparuit nostram a planta Harveyana cystocarpiis instructa, diversam esse. Sequentibus insisto: In icone Harveyana *Fig. 5*, quæ ramum cystocarpiis instructum refert, ipsa forma rami (ambitu lanceoidea) cum Bindera convenit, nec cum Amphiplexia, cujus rami magis obovati. Ex icone Harveyana *Fig. 6*, quæ sectionem cystocarpii una cum parte frondis exhibet, evidentissime adparet structuram strati corticalis in ipsa fronde cum *Bindera*, (cujus stratum corticale constat filis verticalibus) omnino convenire, nec cum *Amphiplexia* (cujus stratum corticale constat cellulis minutis monostromaticis et his, supra discum cellularum subcorticalium deficientibus). Quibus quidem addere vellem: Harveyum nulla distinctione facta, nec quoad substantiam (quam gelatinoso-membranaceam dixit, et hinc plantam chartæ arcte adhærentem) nec quoad formam ramulorum, inter plantas sphærosporiferas et cystocarpiis instructas, ne levissimam quidem attulisse suspicionem de differentia quadam inter specimina diversis fructibus instructa. Specimina sua ex eodem loco natali omnia et ab eodem collectore lecta provenientia, quoque potius esse identica quam diversa crederes. Quibus quidem omnibus perpensis lubentius crederem plantam, quam formam capsuliferam Binderæ Splachnoides consideravit Harvey, ab Amphiplexia revera distinctam esse.

Si quis crediderit structuram nuclei, quam ipse in Bindera vidi, et qualem eam delineavit Harvey nimium differre, quam ut assumere liceret eandem plan-

tam utroque loco fuisse descriptam; hoc negare sane non auderem, si utroque loco planta rite præparata et bene reviviscens observata fuerit. Cuicumque autem Algas exsiccatas determinare aut describere impositum fuerit, ei sine dubio sæpe suboluit, Algarum structuram, prout reviviscunt specimina, admodum diversam adparere posse. Equidem vidi specimina elegantissima Floridearum ita præparata, ut ne minimum quidem fragmentum sub microscopio rite expansum observare mihi licuerit. Forsan conjicere liceret segmentum fructus, a Harveyo observatum, non ita expansum fuisse, ut structuram rite concipere licuerit.

Restat denique de affinitatibus Amphiplexiæ dicere. Mihi, affinitates Floridearum ex formationis modo et dispositione Gemmidiorum dijudicanti, adparuit Amphiplexiam ad illam seriem Generum pertinere, quam nomine *Desmiospermearum* designavi. Hæc distincta dixi *(Morph. Florid. p. 245)* filis gemmidiiferis dense plerumque fasciculatis, in articulis terminalibus (velut in *Coryno-spermeis*) tantum prægnantibus, in his singula gemmidia ex se generantibus. Ordines vero, qui ad illam seriem pertineant *(Helminthocladiaceæ, Chætangieæ, Gelidiaceæ, Hypneaceæ* et *Solierieæ)* differre dicuntur modo, quo disponuntur fasciculi filorum in nucleum, velut et aliis quibusdam fructus characteribus. Si characteribus ita datis insistere liceret, facilius videretur Amphiplexiam — cujus fila gemmidiifera secus parietes interiores spatii excavati proveniunt, et ita sunt disposita ut ipsa gemmidia in filis abbreviatis terminalia, centrum versus loculi convergentia adpareant — ad Chætangieas referendam esse. Dum vero in Chætangieis cavitatem cystocarpii fere indivisum novimus, cryptæ plures formantur in Amphiplexia intra stratum perinucleare quasi proprium; et in singulis his cryptis gemmidiorum fila circumcirca proveniunt parietalia. Hac majore compositione nuclei Amphiplexia magis cum Solierieis convenire videretur; in Solierieis vero cryptæ formatæ, circa centralem quandam partem in orbem sæpe dispositæ, fasciculos gemmidiorum gerunt extrorsum radiantes. Hinc Amphiplexiam neque cum uno, nec cum altero typo rite convenire videretur. Lubentius proprium typum inter Desmiospermeas formantem conjicerem; ad quem forsan quoque alia nonnulla *(Ectoclinium?)* revocare opporteret [1]).

---

[1]) Quum de his dispositionis mutationibus hodie scribere non in animo est, hoc loco tamen addere placet aliud esse Genus, quod vario respectu cum Amphiplexia convenire videretur, *Polycoeliam* puto, si quoque hoc Genus ad longe aliam familiam retuli, et cystocarpiis immersis ab Amphiplexia facilius dignoscatur. Si fingere liceret cellulas magnas ejusdem, in media fronde sitas, demum ad fructificationem formandam fieri evolutas, in his partes,

Unicam Speciem novi Generis hodie mihi cognitam habeo:

1. AMPH. HYMENOCLADIOIDES *J. Ag. mscr.*

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes; ex Port Phillip Heads mihi a J. Br. Wilson missa.

Frondes plures subgregariæ a parte quadam decumbente proveniunt, ima basi in stipitem tenuem attenuatæ, sursum sensim expansæ in formam obovato-cuneatam obtusam vix tripollicarem longitudine, 2—4 lineas superne latam, in nostris complanatam (utrum præparatione collapsam, an statu recenti jam planiusculam nescio); prolificationes paucas conformes, nunc a margine, nunc a disco provenientes vidi; harum aliæ inordinatæ, aliæ suboppositæ; quin immo cum geminis a margine suboppositis aliæ a disco provenientes quasi verticillatim dispositæ mihi nunc adparuerunt. Membranam exteriorem rimas minutas sparsas offerre dicere placet, utpote his forsan indicaretur frondem recentem fuisse tumidam; segmento vero frondis facto, hoc vidi complanatum, strato interiore, filis plurimis constante, vix conspicue expanso. Chartæ parum adhæret exsiccata; textura et colore purpureo suadente, adspectu fere Hymenocladiam quandam minorem refert.

CXLIX. Rhabdonia.

Quæ hujus Generis haud paucæ descriptæ fuerunt Species, structura peculiari frondis, velut sphærosporis zonatim divisis congruentes, in evolutionis modo et structura Cystocarpiorum nonnullas offerunt modificationes, quæ ad Genera nova aut saltem ad *Subgenera* distinguenda et Species rite disponendas præbeant characteres haud spernendos; quare de his pauca hoc loco moneam.

Quod primum nomine Rhabdoniæ Genus condidit Harvey, id duas species tantum complectebatur (*Rh. nigrescens* et *Rh. coccinea*). Postea *Rh. coccineæ* iconem dedit (*Phyc. austr. tab. LIV*), in qua characteres Generis sat evidenter expositi adpareant. Cystocarpia nimirum, quasi in media fronde intumescentia, nucleum continent ad plexum centralem filorum interiorum suspensum et filis hujus strati vix transmutatis cinctum. Nucleum pinxit quasi nucleolis pluribus

loculis Amphiplexiæ analogas, forsan quispiam crederet, structura comparata reticuli circumambientis ejusmodi explicationem favente. Ipsa autem gemmidia in Amphiplexia, quæ in filo generante terminalia sunt, singula et nusquam in partes, me observante, subdivisa obveniunt; in Polycoelia vero gemmidiorum initia subconformia vidi, nimirum obovata, at serius subdivisa, partibus hoc modo ortis initio conglobatis aut serius (ni fallor) subdistinctis — quare, hac evolutionis norma suadente, Genus ad Cocciospermeas retuli.

Genus *Carpococcus*, certo quodam respectu (fronde tubulosa complanata et cystocarpiorum forma) quandam cum Amphiplexia offerre congruentiam forsan cuidam videretur. Sed et alia est frondis structura, et tota conformatio cystocarpii mihi adparuit diversa.

compositum; hos vero nullis filis sterilibus distinctos; nec strati cujusdem circumnuclearis mentionem fecit. Aliam Speciem postea icone illustravit (*Rh. dendroides, Phyc. austr. tab. CLII*), iisdem characteribus cystocarpiorum ut videtur convenientem. Epicrisin Floridearum scribens, his speciebus primam sectionem Generis finxi, adscripto charactere: "cystocarpiis in media fronde nidulantibus, circumcirca prominulis, in ramulo subsingulis". Ad hanc sectionem Generis distinguendam hodie addere placet: stratum circumnucleare — quod in aliis et plurimis ad Rhabdoniam relatis speciebus maximopere conspicuum obvenit — omnino deficere videtur in Speciebus allatis primæ sectionis Generis. Ipsum nucleum in nucleolos subdivisum (filis sterilibus intercedentibus) non vidi. Fila gemmidiifera invicem libera et circumcirca a placenta centrali radiantia adparent; singula eximie clavæformia, paucis articulis constituta, infimis cylindraceis, terminali articulo obovato gemmidium emittente. Hac structura nuclei Rhabdoniæ dictæ ad Calliblepharem et affina Genera non parum accedere viderentur. Præterea vero cum his conferendum videtur Genus (Zanardinii) *Sarconematis*, in quo nuclei, strato circumnucleari destituti, offerunt gemmidia cum iis Rhabdoniæ proxime convenientia. Frons autem hujus solida dicitur!

Postea ad Genus Rhabdoniæ nonnullæ species relatæ fuerunt, quæ, structura frondis convenientes, habitum sat diversum offerre videbantur. Nomine *Opuntiopsis* sectionem propriam his condidi *Epicr. p. 394*); Species plures mira habitus similitudine Erythroclonia referunt; cystocarpia vero omnium hucusque ignota fuisse, dicere fas est. Mihi demum hodie contigit invenire cystocarpia in duabus speciebus, quæ vero structuram offerunt diversam; de una harum inferne ulterius dicam; de *Rh. verticillata* hoc loco moneam cystocarpia proxime convenire cum iis, quæ supra memoravi. Nucleos nempe observavi intra membranam lateraliter paulisper inflatam, in articulis frondis superioribus suspensos; placentam fere centralem, filis paucis strati interioris conniventibus constitutam, gemmidiifera fila quoquoversum emittentem; ipsa gemmidia, pedicellis sat longis cylindraceis pauci-articulatis suffulta, in articulo supremo obovato subsingula. Nucleolos invicem subdistinctos non vidi, nec nucleum strato quodam circumnucleari cinctum, sed fila gemmidiifera a placenta circumcirca radiantia, libera, nucleum quasi non interruptum formantia. Sparsiora fila, non transmutata, strati interioris frondis, nucleum laxius circumambientia, adsunt. Species hac structura nuclei convenientes, nomine *Opuntiopsis*, conservatas vellem.

Cystocarpia in Specie illa insigni, cui sectionem *Botryomorphæ* institui, frustra quæsivi; mihi igitur latet, utrum structura cum antecedentibus, an cum sequentibus conveniret.

In Speciebus numerosis Rhabdoniæ, supra non memoratis, structuram admodum diversam observavi. Dignoscantur nimirum hæc evolutione nuclei intra stratum circumnucleare proprium, quod conniventibus filis interioribus frondis, et horum filorum transmutatione in congeriem densissimam cellularum (breviorum et quasi forma incerta variantium) oriri videtur. Nodus densissimus, hoc modo primitus formatus, facilius ipsum nucleum crederes, in quo fila et cellulæ rotundato-angulatæ, contentum obscurum foventes, sine ordine conspicuo mixtæ viderentur. Postea vero discernere liceat quasi tres regiones hujus nodi diversas; intimam nimirum, sensim in placentam abeuntem, et extimam, quæ sub forma strati circumnuclearis diutius permaneat; intermediam denique, sensim in fila gemmidiifera, a placenta excrescentia, mutatam. Quo magis hæc evolutio procedit, invicem separantur evidentius strata diversa; stratum nimirum primarium circumnucleare sub maturescente fructu quasi magis magisque consumitur et contentu orbatum demum fere evanescit; placenta propria limitibus definitis sensim circumscribitur, ramis filorum ejusdem extimis aliis in nucleolos, aliis abeuntibus in fila sterilia, nucleolos circa placentam radiantes, separantia. In statu igitur bene evoluto cystocarpii dignoscere licet *placentam centralem*, filis longioribus aut brevioribus contextam, et rite limitatam; *nucleum validum*, nucleolis numerosis circa placentam extrorsum radiantibus constitutum, nec non filis sterilibus, a placenta ad stratum circumnucleare extensis, nucleolos invicem separantibus, firmatum; et denique *stratum proprium circumnucleare*, quod initio (in maturescente fructu) totum nucleum obtegit. Unico tantum loco nucleum totum cum carpostomio, canalem conspicuum per strata exteriora frondis ducentem formante, conjunctum vidi. Fila gemmidiifera, a placenta centrali extrorsum radiantia, sunt singula clavato-pyriformia, stipite articulato tenuiore et fere cylindraceo suffulta, superne obovata, articulo terminali aut supremis ab initio gemmidia quasi singula foventibus; postea, saltem in nonnullis, gemmidia observavi ulterius subdivisa, nunc quasi articulata, nunc quoque directione radii nucleolorum. In nucleolis junioribus fila gemmidifera apicibus conniventibus quasi muco imbuta cohærent; serius invicem distant magis libera, vix tamen ita invicem libera atque seorsim radiantia ut in aliis speciebus supra memoratis Rhabdoniæ

eadem vidi. In fructu nimium maturo nunc gemmidia majora, pedicello longiore suffulta, singula in suo pedicello terminalia, observare credidi; an hoc a spatio uberiore penderet nescio. Structuram nuclei, qualem in hac sectione Rhabdoniæ obvenientem normalem puto, jamdudum Harvey icone (in *Nerei Boreali americana tab. XXIII*) exposuit. Species duas hac structura insignes, unam ad Solieriam retulit, alteram ad Rhabdoniam, utpote gemmidiorum formatione diversas putaverit. Eandem structuram non tantum in *Rhabd. robusta*, sed etiam in *Rhabd. ramosissima*, quam sub nomine *Chrysymeniæ ramosissimæ* a Harvey ibidem in Tab. XXX illustratam finxi, me observasse addere lubet. Omnibus igitur his Speciebus Rhabdoniæ Subgenus proprium instituendum esse, patet; quod nomine *Chlanidote* designavi.

Restat denique species, quæ habitu proprio, candelabrum multibrachiatum fere referente, induta, cystocarpia offert fere ad modum Chlanidotes formata, nimirum intra stratum circumnucleare placentam cum suis filis gemmidiiferis includentia. Hoc autem stratum circumnucleare non filis aut cellulis brevioribus dense intertextis constat, sed cellulis laxius conjunctis rotundatis, intra quas endochromata, corpusculis coloratis numerosis (4—8—12 ejusmodi numeravi) [1]) constituta, nidulantur. Hæc corpuscula mirum in modum sphærosporas referunt; singula certis limitibus invicem distincta, at omnia in media cellula conglobata, intra parietem hyalinum evidentissimo colore intense coccineo instructa. Intra hoc stratum circumnucleare vidi fila gemmidiifera in nucleolos plures collecta; singula eximie clavæformia, articulis infimis (3—4) cylindraceis, terminali conspicue majore obovato; a placenta nucleolorum fila gemmidiifera, fere invicem libera et subdivergenter radiantia vidi. Huic subgeneri nomen *Lychnonchi* hodie assumsi.

[1]) Stratum circumnucleare, ejusmodi cellulis, corpuscula colorata foventibus, contextum jamdudum in alia planta observatum fuisse, hoc loco animadvertere placet. Harvey (in *Phyc Austr. sub tab. XIII*) de strato quodam, nucleum *Areschougiæ australis* cingente, loquitur, cujus in cellulis rotundatis corpuscula quaterna observavit, quæ nomine "*Pseudotetrasporas*" designavit et pinxit. Ipse in *Morphologia Floridearum pag. 219—220* de his cellulis mentionem feci. Ut de his jam observatum fuit, contentum in nonnullis cellulis strati circumnuclearis deficere, ita quoque in *Lychnoncho* partem strati circumnuclearis cellulis corpuscula foventibus contextam vidi, dum in alia parte ejusdem strati hæc corpuscula deficere observavi. Denique in speciminibus diversis me cystocarpia observasse, in quibus nucleus adparenter nudus (at intra frondem semi-immersus) nullo strato circumnucleari cinctus adparuit; totam igitur hanc conformationem sistere stadium evolutionis transitorium facilius conjicerem.

Quod attinet sphærosporas, has in omnibus Speciebus ad Rhabdoniam relatis, intra stratum corticale sparsas et zonatim divisas obvenire, assumserunt. Ita quoque in plurimis easdem observavi. In specimine vero, mihi ex Tasmania allato, quod rachidibus complanatis et ramis a submargine provenientibus insigne adpareat, observavi ramulos superiores fere nematheciose incrassatos, et sphærosporas in maculis hoc modo formatis densius sparsas, elongatas et zonatim divisas. Ipsum stratum corticale vix aliter his locis mutatum vidi, quam cellulis novis minoribus inter primarias corticales provenientibus magis mucosum, et quasi inflatum, adparuit. Specimen hac structura insigne facilius ad novam speciem referre ausus sum *(Rh. compressa)*; sit vero ut peculiare stadium sisteret *Rhabdoniæ dendroides*, cujus formas juniores et seniles invicem admodum diversas obvenire constat; intermedia vero, inter hæc stadia evolutionis diversa, comparare mihi non licuit.

Quod attinet naturam et functiones strati circumnuclearis, quod in nonnullis Rhabdoniis obvenit, in aliis deficit, ad ea referre placet, quæ de hoc strato in Morphologia Floridearum pluribus locis attuli, et speciatim *pag. 175 et 204*. In Rhabdoniis nonnullis certius observare credidi hoc stratum, initio validum, sensim sub maturescentia ipsius nuclei consumtum fieri, et endochroma cellularum ejusdem, quod nunc at rariore quidem exemplo in interiore fronde eximie coloratum adest, evanescere et denique ipsas membranas cellularum aut filorum ejusdem dissolutas fieri. Ita functiones ejusdem credere liceret fere easdem esse, quæ in superioribus plantis perispermio et endospermio tribuuntur, si quoque gemmidia cum seminibus non liceat comparare. Majorem vim systematicam præsentiæ aut defectui hujus strati tribuere, hodie vix auderem, memor hoc stratum in Florideis, quæ alio respectu proximæ viderentur, in nonnullis adesse, in aliis deficere [1]).

Species novas duas sequentibus characteribus distinctas putavi:

RHABD. COMPRESSA *(J. Ag. mscr.)* coccineo-purpurascens, rachidibus frondis adultioribus ex cylindraceo compressis, ramis a submargine exeuntibus nunc

[1]) In dispositione Floridearum præcursoria, quam dedit *Schmitz*, Rhabdoniam (typo *Rh. coccineæ*) una cum *Erythroclonio* et *Areschougia* ad Solierieas duxit; ad Cystoclonias vero *Rhabdoniam teneram* (una cum *Catenella* et *Meristotheca*) ut novi Generis typicam nomine *Agardhiellæ* retulit. Nullis allatis characteribus ipsæ rationes hujus dispositionis mihi hodie obscuræ manent. De analogia quadam inter plantas allatas ipse quoque monui *(Epicr. p 278 et 590)*.

distichis, nunc in uno aut altero latere subsecundatis, ramulis ultimis cylindraceis elongatis et incurvis, apice vix conspicue attenuatis, cystocarpiis ...., sphærosporis in ramulis parum incrassatis et subnematheciosis densius sparsis.

Hæc ad oras Tasmaniæ (Miss Lodder!); misit F. de Mueller.

Species hæc adspectu et ramificatione ita Gracilariam compressam refert, ut specimen ejusdem, si ad oras Europeas lectum fuerit, fere sine hæsitatione ad speciem allatam Gracilariæ retulissem. Structura autem frondis velut sphærosporæ zonatim divisæ evidentius speciem Rhabdoniæ prodere videntur. Cystocarpiis nondum a me observatis, de proxima ejusdem affinitate vix liceat dicere; supra de sphærosporis mentionem faciens, conjeci eam forsan ad *Rh. dendroidem* adproximandam esse.

An hæc esset *Rh. patens Harv. Phyc. austr. syn. n:o 519* dubitavi.

RH. RACEMOSA *(J. Ag. mscr.)* purpurascens, tota cylindracea, circumcirca ramulis plurimis simpliciusculis subæque longis pinnatim dispositis, quasi racemum ambitu ovalem in rachide supereminente formantibus, obsita, ramulis conspicue basi attenuatis, dein subclavatis apice obtuso collabente terminatis.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ.

Species mihi videtur sat distincta, ni fallor inter *Rh. mollem* et *Rh. hamatam* intermedia, nisi ad *Botryomorpham* eam referre opporteret, si quoque ramentis diversæ formæ instructis, facilius distincta. Rachidem omnino cylidraceam vidi, nulla adparentia articulationis. Ramuli sine ordine evidente dispositi, attamen intervallis brevissimis ita adproximati ut ad dispositionem verticillatam tendentes viderentur. Ramuli medii rachidis semipollicares longitudine, superioribus et inferioribus longitudine decrescentibus. Rachis supereminens clavata et fere truncato apice nudo instructa videtur, exsiccatione nimirum collabitur velut apices ramulorum, ita Rh. mollem referens. Chartæ arcte adhæret. Color purpurascens.

Ex observationibus supra allatis deducendum putavi Species Rhabdoniæ Generis alio modo disponendas esse quam quo in Epicrisi easdem disposuerim. Suadentibus nimirum diversitatibus, quæ in structura et evolutionis modo Cystocarpiorum obvenire videntur, easdem sequenti modo dispositas vellem [1]).

1:o. *Species nucleo subnudo, ad fila strati interioris suspenso, instructæ, proprio strato circumnucleari destitutæ.*

I. RHABDONIA	II. OPUNTIOPSIS	III. BOTRYOMORPHA
1. Rh. nigrescens *	4. Rh. Charoides *	7. Rh. globifera
2, Rh. coccinea	5. Rh. verticillata	
3. Rh. dendroides.	6. Rh. violacea *.	

[1]) Species cystocarpiis ignotis, signo * hoc loco a me indicatæ.

2:o. *Species nucleo intra stratum circumnucleare proprium evoluto instructæ.*

IV. Lychnonchus

8. Rh. clavigera.

V. Chlanidote

ψ. *Ramulis sparsioribus virgatis, utrinque attenuatis erecto-patentibus.*

9. Rh. tenuis
10. Rh. robusta
11. Rh. mollis *
12. Rh. Coulteri

ψψ. *Ramulis circumcirca densius provenientibus racemosis, ex rachide patentibus.*

13. Rh. racemosa *
14. Rh. hamata *

ψψψ. *Rachidibus plus minus evidenter complanatis, ramulis subdistiche a margine provenientibus.*

15. Rh. ramosissima.

3:o. *Species quoad affinitates mihi nimium dubiæ.*

16. Rh. patens Harv.
17. Rh. compressa J. Ag.
18. Rh. Jardini J. Ag.

CL a. **Sarconema** *Zanard.*

Novum hoc Genus describenti Zanardinio cystocarpia ignota fuerunt. Nec mihi, Epicrisin scribenti, Genus cognitum fuit nisi descriptione ab Auctore Generis data. Primus, ni fallor, *Hauck (Hedwigia 1886 Hft. V)* cystocarpii structuram illustravit et Genus ad Solierieas referendum esse docuit, statuens illud Solieriæ proximum esse, at diversum in eo quod Cystocarpia non in ramulis quasi propriis numerosa colliguntur, nec nuclei cinguntur strato circumnucleari evidentiore. Mihi hodie licuit observare cystocarpia, in descriptionem a Hauck datam optime congruentia. In Sarconemate nucleum vidi proxime convenientem cum eo, quem supra in subgenere Rhabdomiæ, descripsi; in Solieria vero nucleus adest cum eo Chlanidotis congruens. Sphærosporas utriusque vidi zonatim divisas. *Sarconema* et *Solieria* a Rhabdoniis differunt fronde solidescente quasi costata, strato filorum longitudinalium intimo densiore frondem totam percurrente; qua structura hæc Genera magis ad *Eucheuma* accedunt.

Ut synonyma certa Sarconematis enumerat Hauck:

Trematocarpus furcellatus Kütz.

Dicranema Montagnei Grun.

Plocaria furcellata Mont.

Gracilaria furcellata Zan.

de quibus infra *Dicran. furcellatum* in *Epicr. p. 436* conjecturam proferre ausus sum. Restat decidere anne eadem planta sit, quam sub nomine *Solieriæ indicæ* jamdudum descripsi. Sphærosporas hujus equidem vidi in ramis superioribus sparsas et zonatim divisas. Ramos vero hujus patentiores vidi quam in *Sarconemate furcellato. Plocaria furcellata Mont.* cæteris tenuior mihi adparuit.

CLI. **Eucheuma.**

Est effatum Sonderi *(Alg. Trop. Austr. p. 28)* plurimas hujus Generis a me distinctas Species tantum esse formas unius ejusdemque Speciei. Nititur, ni fallor, hoc judicium oculatissimi Algologi observationibus jamdudum de *E. spinoso* factis, quibus sequi crediderit hanc unam speciem admodum diversas formas induere. Ab his vero observationibus nullo modo sequitur, me judice, speciem esse variantem; est enim id Eucheumatis speciebus plurimis characteristicum, ut sub aliis evolutionis stadiis sensim sensimque mutentur, et has mutationes certum in finem — ut forsan propagationi inserviant — perfici, mihi nullis dubiis vacare videtur. Sub juniore stadio nimirum plurimæ species, alias Algarum formas referentes, *nudiusculæ* obveniunt; adultiores vero ramulis a fronde primaria subdissimilibus fiunt ornatæ; et his adjuvantibus partibus demum *fructiferæ* a juniore planta admodum diversæ videantur. Rem accuratius inquirenti quoque adpareat certam quandam frondis primariæ formam singulis speciebus characteristicam esse, in nonnullis planatam, in aliis compressam, in plurimis teretiusculam; ramuli, quibus dein ornantur, in paucissimis ligulas referunt, in aliis setas longe acuminatas, in plurimis papillas conicas. Ramificatione primaria paucæ fiunt dichotomæ, plurimæ pinnatæ; ramuli, quibus ab initio ornantur, sunt in nonnullis plures et verticillatim dispositi; in aliis gemini et oppositi; in plurimis singuli alternantes, aut sine ordine conspicuo dispositi dicerentur. His accedit, ut præter partes *appendiculares* primum evolutas et quasi normales speciei, in longe plurimis proveniant partes *accessoriæ*, papillas aut obtusiusculas aut conico-acuminatas referentes, quæ ut plurimum densissimæ, nunc totam fron-

dem investientes, primariam dispositionem obscurent. Denique ipsæ rachides fiunt vario in diversis modo, adjuvantibus his partibus accessoriis, transmutatæ, in nonnullis rugosæ, in aliis jugis longitudinalibus subangulatæ. His omnibus mutationibus, vario modo in diversis perductis seniles frondes admodum diversæ obveniant; in *nonnullis* a primaria forma minus mutatæ, nisi quod partes appendiculares obtusiores aut mamillæformes obveniant, nunc obsoletiores et forsan partim dejectæ, partim persistentes adparenter magis irregulariter dispositæ; in *aliis* quasi agglomeratione partium in quibusdam locis, earumque defectu in aliis, forma totius frondis fit quasi articulatim constricta, qualis (in *Tab. LXIV Phyc. australis*) *Eucheuma speciosum* a Harveyo depicta exstat. Alia species infra descripta *(Euch. jugatum)* partes forsan analogas offert, at alio modo dispositas; constant, ni fallor, parte inferiore ramorum demum incrassata, oblonga et circumcirca apiculis prominulis horrida; nescio an hæ partes demum delabentes atque novo ordine excrescentes, forsan novas plantas generarent.

Præter has, quas ipsius frondis mutationes dicere liceret, aliæ sunt cystocarpiorum formæ et situs diversi. In paucis nuclei cystocarpiorum in partibus frondis quasi immersi nidulantur; in ita sitis, appendiculas, ramulum non evolutum forsan testantes, nunc sparsas, nunc in coronam conjunctas, extra frondem eminentes observavi. In longe plurimis cystocarpia iu ramulis, aut partibus appendicularibus paulo magis evolutis generari puto; nunc ad basem harum inflatam tumescentia, terminantur mucrone terminali; nunc infra apicem provenientia et dentibus pluribus conicis, sæpe minus conspicuis, terminata; nunc quasi a suprema parte ligulæ inermis transmutata, cystocarpia quoque inermia adparent, in pedicello brevi terminalia et demum fere globosa; nunc adparenter sessilia, quasi a ramulo toto formata. Cystocarpia ita formata nunc magnitudine parum differunt ab iis aliarum Floridearum; nunc in nonnullis speciebus, quasi a ramulo composito formata, valida generantur in apice pedicelli terminalia, ipso pericarpio globoso et subnodoso circumcirca apiculis minutis persistentibus armato (Videas Iconem Harveyanam *(E. speciosi)* supra citatam). Ut sustineantur ejusmodi propagationis partes validæ, incrementa frondis supra memorata fieri, facilius equidem crederem; et ita diversarum specierum evolutionis stadia, quæ in Eucheumate evidentiora quam in plurimis aliis Algis obveniant, certum in finem fieri, assumere ausus sum.

Ex iis, quæ jam attuli, sequi putarem Species Eucheumatis invicem revera magis differre quam plurimæ aliorum Generum Species; ut vero differentiæ et

characteres specierum percipiantur, distinguere opportet inter stadia ætatis diversa; inter partes primarias et accessorias; inter differentias, quæ analogæ partes in diversis speciebus offerunt, et congruentias, quæ ex evolutionis stadio consimili pendeant. Omnibus Generis Speciebus characteristicum fere dicerem, ut sub evolutionis stadiis diversis diversas formas induantur; quod vero perficiantur diversis modis in diversis speciebus, id ad species dignoscendas maximopere conferre assumsi.

Quod attinet structuram ipsius nuclei, vix aliam observavi differentiam, quam quæ pendeat ex magis persistente strato circumnucleari in plurimis speciebus, et præcociore ejusdem consumtione in *Euch. chondriformi*. In plurimis nempe speciebus stratum circumnucleare constare vidi congerie densissima cellularum angulatarum; et nucleum (intra hoc stratum) nucleolis numerosis constitutum, intercedentibus paucis filis a placenta centrali ad stratum circumnucleare radiantibus; in *Euch. chondriformi*, contra, paucas tantum cellulas sparsim peristentes strati circumnuclearis, et has magis laxe cohærentes, rotundatas et endochromate in partes rotundatas subdiviso instructas, observavi. Quo modo igitur subgenera Rhabdoniæ invicem differant, eodem modo differre videntur species Eucheumatis; at in Eucheumate unicam tantum speciem ab aliis hoc respectu diversam vidi, et hujus structuram minus conspicuam quam in *Lychnoncho*. Prætermissis partibus paucis adhuc persistentibus strati circumnuclearis nucleus in *E. chondriformi* cellulis majoribus strati intermedii frondis, directione tangentis elongatis, cinctus facile videretur.

Ex iis, quæ supra attuli de diversitate specierum sub diversis evolutionis stadiis, sequi putarem in Eucheumate difficillimum esse species diversas certis characteribus circumscribere; velut, unico evolutionis stadio tantum cognito, vix concludere licere, quomodo sub aliis eadem species mutata obveniat. Hinc de Speciebus Eucheumatis certius judicare vix liceat, nisi, magis completa serie speciminum comparata, transitus sequi liceat, quibus singulæ species ab uno in alterum stadium abeant; et his cognitis mutationum normis diversis, demum concludere fas est quomodo disponantur species, servatis affinitatis vinculis, quibus invicem nectuntur. Ejusmodi vero series speciminum rarius in collectionibus adsunt; et quum de Algis agitur, quæ tantum in maribus calidioribus degunt, quoque difficilius colliguntur. Hinc sequitur notitias de ejusmodi speciebus non nisi lente et pedetentim collectas fieri; et his insistens rationibus, operæ pretium mihi visum est ea hodie referre, quæ ad Species Eucheumatis cognoscendas

conducere putavi. Ex formis mihi hodie notis nonnullæ quoque sunt, quæ ad alia Genera relatæ fuerunt; quæ autem potius Eucheumatis species mihi adparuerunt.

Quæ si ita sint, jam hodie afferendum putavi quæ de singulis speciebus didici sub tempore post editum Epicrisin præterlapso. Quod attinet dispositionem specierum, hanc differentiis in evolutione cystocarpiorum obvenientibus innitendam esse, forsan assumere opporteret; dum vero in haud paucis speciebus cystocarpia nondum a me observata fuisse doleam, alio dispositionis principio hoc loco insistere, præferendum credidi.

Sequentes igitur Species Eucheumatis hodie mihi plus minus cognitas habeo:

I. *Fronde cylindracea, ramis ramulisque quoquoversum egredientibus plus minus decomposita, sub evolutionis stadiis diversis aut parum mutata, aut papillis vario modo in diversis speciebus obsita.*

* *Fronde adultiore aut nuda (papillis fere nullis instructa), aut papillis minoribus sine ordine evidente egredientibus superne quasi verrucosa, inferne magis conspicue armata.*

1. EUCH. NUDUM *J. Ag. Sp. et Epicr. p. 599.*

Hab. in Oceano pacifico superiore ad Californiam et Insulas Sandvicenses.

Hucusque fere tantum hujus fragmenta habui, Gracilariam compressam sat æmulantia. Cystocarpia verrucas obovatas sessiles referentia, extra frondem prominula, quoad structuram cum iis aliarum specierum convenientia; nimirum stratum circumnucleare sat conspicuum; a placenta elevata centrali ad hoc exeunt fila sterilia fasciculata pauca, nucleolos numerosos invicem separantia; fila gemmidiifera fasciculata clavata, articulis infimis cylindraceis, in articulo terminali obovato gemmidium conforme foventia. Alia ex fragmentis mihi obviis membranaceo-carnosa, alia cartilaginea, ad eandem speciem, ni fallor, referenda.

2. EUCH. HORRIDUM *(Harv.) J. Ag. Epicr. p. 600.*

Ad insulam Franciæ!

Postquam l. c. de hac specie mentionem feci, nulla habui specimina, quæ certius ad hanc referre auderem. In parte superiore rami teretiusculi rugulosi adparent; in inferioribus partibus sat incrassatis papillæ proveniunt conicæ, longitudine diametrum rami vix æquantes, quantum videre licuit nullo certo ordine dispositæ.

Præter specimen originale, a Harveyo ipso datum, alia habui specimina, quorum partes superiores nonnullæ cum Harveyana congruere viderentur, aliis et plurimis evidenter ramulis aut papillis conicis, rachidis crassitiem sua longitudine vix æquantibus, in verticillos conjunctis, armatis. Equidem credere propensus sum utramque formam ad eandem speciem pertinere, et hanc papillarum dispositione cum speciebus proxime sequentibus congruentem, earum vero forma conica crassiore et breviore esse diversam.

** *Ramis frondis junioris quoquoversum armatis, nempe spinularum verticillis subregularibus instructis; adultiorum rachidibus nunc sparsim denudatis, nunc papillis vario modo in diversis speciebus deformatis.*

3. EUCH. SPINOSUM *(L.) J. Ag. Epicr. p. 601.*

In Oceano Indico; ad littora calidiora Novæ Hollandiæ tropicæ.

De hac specie jamdudum innotuit eam sub diversis evolutionis stadiis offerre adspectum admodum diversum. Equidem specimina vidi juniora, quorum rami papillis conicis 3—5 verticillatis sat regulariter obsiti fuerunt; alia habui rachidibus inferne sub-complanatis, quorum rami superne tantum verticillos regulares offerre videbantur, inferne aliis papillis obsoletis, aliis decompositis, admodum diversa adparuerunt; in his papillæ obtusiores et tota planta magis carnosa obvenit; fructiferam denique papillis supra-decompositis certis locis aggregatis differre constat. Totam plantam in gelatinam facilius converti conjicerem. Quia frondes, in foris littoralibus Orientis venales exhibentur, specimina in Herbariis, ex his locis forsan relata, characteres Speciei parum conspicuos ut plurimum offerunt. Icon Turneri tab. 18 pro suo tempore egregia.

4. EUCH. ISIFORME *(C. Ag.) J. Ag. Epicr. p. 600. Alg. exs. Am. Bor. sub n:o 12!*

Ad Floridam et insulas Indiæ occidentalis.

Hæc species et icone Harveyana et speciminibus a Farlow Andersson et Eaton distributis ita hodie cognita videtur, ut vix alicui in mentem veniat eam cum vicinis speciebus conjungere. Cystocarpia in papilla conico-subulata lateraliter intumescentia, quasi spinula unica oblique posita et elongata superata videntur; quo charactere hanc a proximis diversam putarem.

5. EUCH. JUGATUM *(J. Ag. mscr.)* fronde tereti verticillatim aut demum adparenter vage ramosa, ramis junioribus cylindraceis superne sub-corymbosis quoquoversum papillosis, papillis primariis verticillatis conico-subulatis; ramis adultioribus papillis accessoriis conformibus, quasi a jugis in rachide evolutis provenientibus, circumcirca setosis; ramorum partibus infimis demum incrassatis, circumcirca densissime papillosis, clavas circumcirca spinis armatas referentibus, cystocarpiis . . .

Hab. in Oceano Indico ad insulam Mauritii.

Specimina hujus, sub nomine Euch. spinosi mihi missa, initio *Euch. serræ* formam adultiorem sistere putavi. Hodie speciem spinis appendicularibus initio verticillatis distinctam conjicio. Rachides adultiores teretiusculæ in partibus inferioribus quasi jugis longitudinaliter decurrentibus auctæ adparent, et novis papillis setæformibus ab his adparenter provenientibus, primarii verticilli fere obliterantur, fronde quasi irregulariter setis elongatis horrida. In parte inferiore ramorum, dein setæ densissimæ in glandulas breviores et magis conicas transmutari conjicio (suadente specimine diverso); et ejusmodi partes ramorum demum sistere

quasi organa propria, clavas armatas referentia, a quibus demum novas partes frondium excrescere suspicarer. Hæc organa partibus frondis in *Euch. specioso* descriptis potissimum analoga credidi.

Quoad formam papillarum hæc species tum similitudinem offert cum Euch. serra, tum cum specie a Kützing sub nomine *Grateloupiæ oppositæ* depicta (*Tab. Phycol. Vol. XVII. tab. 31*).

II. *Fronde ex tereti compressa aut omnino complanata, dichotoma aut pinnatim subdivisa, segmentis pinnisque distiche exeuntibus, sub evolutionis stadiis diversis aut parum mutata, aut papillis vario modo in diversis Speciebus obsita.*

*** *Fronde ex tereti-compressa angusta et lineari a margine distiche pinnata, pinnis (primariis) spinulæformibus aut conicis subregulariter geminis in rachide oppositis (nec alternis aut sine ordine conspicuo exeuntibus).*

6. Euch. serra *(J. Ag.) Epicr. p. 601.*

In Oceano Indico.

In Epicrisi sub nomine dato tum nostram primariam plantam, tum speciem ab Areschougio sub nomine Euch. nodulosi descriptam conjunxi, suadente loco natali forsan parum diverso. Hodie vero ex Mauritio plures species cognitæ sunt; et duas formas pinnatas, dispositione pinnularum opposita convenientes, alio respectu paulisper diversas habui, quarum unam sterilem tenuiorem et magis corneam (*Euch. serra J. Ag.*); alteram crassiorem et exsiccatione corrugatam cystocarpiis in pinnulis brevioribus immersis, papillis conico-apiculatis instructam; hanc sub nomine *Euch. nodulosi* accepi. An igitur duæ species diversæ in his laterent, dubitavi.

*** *Fronde ex tereti compressa angusta et lineari, a margine distiche pinnata, pinnis primariis spinulæformibus aut conicis, singulis, aut alternantibus distantionibus et simpliciusculis, aut in parte superiore rami ramulive densioribus, nunc fere corymbosis.*

7. Euch. acanthocladum *(Harv. Ner. Bor. Am. tab. 25) J. Ag. Epicr. p. 600.*

Hab. ad oras Floridæ.

Me nihil hodie addere posse ad ea, quæ l. c. dixi, doleo. Nostra Specimina sterilia cum icone Harveyana optime conveniunt. Quam nomine *Hypneæ acanthocladæ* speciem enumeravit Crouan, hanc plantam esse ab Eucheumatis specie diversam, monere placet.

8. Euch. Gelidium *(J. Ag. Symb. et) Epicr. p. 602.*

Hab. in mari Indiæ occidentalis (ad Insulam Guadeloupe et ad Floridam).

Neque hanc speciem fertilem me vidisse, doleo. Rachides, vix lineam latitudine superantes, sunt crassiusculæ corneo-cartilagineæ, *inferne* spinulis simpliciusculis, alterne provenientibus a marginibus incrassatis, instructæ, *superne* ramorum ramulorumque iterata divisione subcorymbosæ, ramellis ultimis conicis, lineam dimidiam longitudine vix superantibus. Suadente specimine, mihi a Cel. Mazé dato, hæc species in *Alg. Guadeloup. p. 164* sub nomine *Mychodeæ polyacanthæ Cr.* obvenit, sub quo nomine hanc dein in *G. Murray Cat. of West Ind. Region. p. 14* enumeratam fuisse videtur.

Aliam speciem, locis mox dictis sub nomine *Mych. Guadeloupensis* memoratam, ad Euch. Gelidium proxime accedere, facilius credidissem, at rachides hujus sparsim dilatatæ et quasi flexuosæ; et marginales pinnulæ (quoque inferiores) sunt fere constanter decompositæ. In specimine, quod examinare licuit, structuram Eucheumatis et sphærosporas zonatim divisas, inter fila elongata strati corticalis evoluta, observavi.

In specimine denique, quod his omnibus proximum videtur, rachides adultiores armatas vidi papillis (non tantum a margine) quoque a disco medio emergentibus; a qua observatione concludere vellem has formas ad Genus Eucheumatis jure relatas fuisse. Inter papillas a disco provenientes unam aut alteram vidi apice subpeltatim dilatatam, ipso vertice depressam et calvam, margine peltæ serie spinellarum cincto. Cystocarpia in ejusmodi corpusculis generari, lubentius assumerem; at sectione facta nucleum nullum, sed vacuum internum observavi. Specimen dictum ex Florida mihi missum.

***** *Fronde evidentius complanata (rachidibus junioribus planis, adultioribus nunc incrassatis) dichotoma aut pinnatim decomposita, segmentis pinnisque primariis a margine distiche exeuntibus, sine ordine conspicuo vagis aut alterne provenientibus; adultioribus obsitis nunc ligulis subconformibus et inermibus, nunc setis aut papillis magis conicis, a margine aut a disco pullulantibus.*

9. Euch. Schrammi *(Crouan in Mazé et Schr. Alg. Guad. p. 163)* fronde membranaceo-subcartilaginea plana distiche dichotoma, segmentis sublinearibus et inæqualiter vage subpalmatim dilatatis, et a margine crenato-dentatis, dentibus brevibus et segmentis longioribus sine ordine conspicuo mixtis, cystocarpiis supra paginam parum emersis, uno aut altero apiculo munitis, disco paginarum cæterum subnudo.

Hab. ad insulas Indiæ occidentalis.

Hæc, quam tum nomine *Mychodeæ Schrammi Crn.* a Mazé mihi benevole missam, tum sine nomine ex Ins. S:æ Crucis habui, sub nomine allato et in *Alg. Guadel.* et in *Murray Alg. West Ind. Region p. 14* militat. Mihi vix dubitandum videtur eam speciem Eucheumatis sat distinctam constituere. Frondem vidi omnino planam, juniorem membranaceam, adultiorem subcartilagineam, ramificatione fere dichotoma et segmentis linearibus ab initio instructam; at segmenta angusta sat irregulariter sparsim dilatata fiunt, qualia sæpe in frondibus palmatim divisis Algarum obvenire, constat; et segmenta, quæ nunc sunt ultra pollicaria, et dentes minores sine ordine conspicuo a margine mixti exeunt; dentibus nunc magis acuminatis, nunc magis crenulas æmulantibus Structura Eucheumatis mihi adparuit, si quoque fila strati interioris sparsim inter cellulas strati intermedii quasi introducta obveniant. Cystocarpia supra paginam planam paulisper prominula, et uno aut altero apiculo conico instructa, (apiculis vix proprie in coronulam conjunctis); intra stratum circumnucleare nucleum, nucleolis compositum foventia observavi. Ipsa placenta subglobosa, cellulis angulatis contexta. Nucleolos filis fasciculatis constitutos, nondum vero omnino maturos observavi. Speciem admodum distinctam puto, at forsan rarius obvenientem, ut ex verbis Crouani forsan concludere liceret.

10. EUCH. ECHINOCARPUM *(Aresch.) J. Ag. Epicr. p. 602* froonde crassiuscula carnosa plana, subdichotoma aut a margine pinnatim decomposita, rachidibus primariis nunc subcuneato-dilatatis et adparenter dichotomis, nunc (adultioribus) linearibus, pinnis a margine distichis sub vage exeuntibus, longioribus minoribusque spinæformibus interjectis; pinnulis complanatis supra paginam cystocarpia subemersa, quasi coronula apiculorum munita gerentibus.

Hab. ad oras calidiores Americæ; specimina tum ex Pernambuco, tum ex Florida, a D:na Curtiss missa habui.

Si rite auguror hæc species sub juniore ætate ab adultiore sat diversa obvenit. Junior magis gelatinosa, quasi foliis 2—3 pollicaribus dichotomo-subpalmatis, chartæ arctissime adhærentibus constituta; segmenta infra dichotomias cuneato-dilatata, dein sublineari-lanceolata, 2—3 lineas lata, a margine jam apiculis minutis instructa. Prout segmenta aut breviora permanent, — et a basi cuneatim dilatata fiunt superne segmentis numerosis subpalmatim divisa, — aut magis elongantur in rachides sublineares et pinnatim divisas, — planta adultior alium offert adspectum: frons enim nunc adparet evidentius pinnatim decomposita (qualem in Speciebus Algarum speciem descripsi), nunc magis palmatifida, segmentis ultimis longiusculis et forsan magis incrassatis (qualem specimina ex Florida mihi obtulerunt). In utraque forma cystocarpia observavi.

11. EUCH. CHONDRIFORME *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 86.*

In Oceano Indico ad insulam Mauritii.

Habitus est Chondri cujusdam, fronde compresso-plana subcanaliculata crassa, a margine ligulis conformibus sine conspicuo ordine prolificantibus quasi distiche pinnata; demum quoque a disco prolifera. In his ligulis a disco emergentibus cystocarpia evoluta vidi, nimirum in stipite nunc brevissimo terminalia, subglobosa aut paulisper oblonga, nunc plura adproximata, inermia. Pericarpium externum crassum; stratum vero circumnucleare parum conspicuum vidi; ut putarem, jam consumtum et quale id supra describere conatus sum. Ipsam placentam cellulis angulatis contextam; nucleum, nucleolis compositum, et fila gemmidiifera articulato-clavata — qualia Eucheumati characteristica videntur — in hac specie agnoscere putavi.

12. EUCH. GELATINÆ *(Esp. Fuc. tab. 101). J. Ag. Epicr. p. 602.*

Ad ea, quæ l. c. antea attuli, nihil addere hodie potuerim. Frons videtur partim prostrata et canaliculata, a marginibus convergentibus prolifera et denique a disco papillis conicis obtusiusculis densissime obsita. Cæterum antecedenti proximam conjicio. Fructus vero nullos vidi. Synonyma, quæ l. c. huic adscribere ausus sum, mihi dubia esse, animadvertere placet, quum facile assumere liceat plures species — quoque diversarum Generum, sub juniore stadio evolutionis sat consimiles obvenire posse. Icon Esperi, quamquam rudis, characteres Speciei sat bene indicat.

13. EUCH. SPECIOSUM *(Sond.) J. Ag. Epicr. p. 603.*

Hab. ad oras austro-occidentales Novæ Hollandiæ.

Animadvertere placet plantam juniorem hujus sat diversam videri ab ea, quam (sub ætate magis provecta mutatam) eximia icone illustravit Harvey. Rachides nimirum jam admodum crassæ sunt lineares, distiche pinnatim decompositæ, ad bases pinnarum paulisper attenuatæ, ramellis a margine exeuntibus, multo tenuioribus, densius alterne pinnulatis; pinnulæ fere setiformes, a basi paulisper latiore longe acuminatæ. Sub adultiore stadio planta dein fit rugis papillisque supra paginas rachidis incrassatæ prominulis inæqualis, et setis quoquoversum prominulis horrida; demum setis rugisque in aliis rachidis locis densioribus, in aliis paucioribus aut evanescentibus, ipsæ rachides fiunt inæqualiter contractæ et dilatatæ, et stricturis partes incrassatas separantibus quasi moniliformiter subdivisæ. Articuli, si ita partes nominare liceat, sunt breviores aut longiores, fere oblongi, nunc minus conspicue indicati, nunc evidentiores.

Obs. Species olim sub nomine *Gelidii aculeati* a Hering descripta, habitu cum Speciebus Eucheumatis sat conveniens, fructibus vero ignotis, ad calcem Eucheumatis in *Spec. Algarum* ut species inquirenda enumerata fuit. Eam a nemine postea descriptam fuisse, scio. Nec hodie specimina capsulifera observare mihi contigit. Sphærosporas vidi in rugis, in vicinia aculeorum evolutis, inter cellulas corticales paulisper prolongatas nidulantes; et has non modo Eucheumatis zonatim divisas, sed ut mihi adparuit cruciatim 4-partitas. Hinc speciem nullo modo ad Eucheumata referendam esse patet. Suadente structura et habitu, quæ sat bene cum Corallopsi Durvillæi congruere videretur, speciem hodie ad Corallopsides referendam putarem.

CLIV. Lejolisia *Born.*

Quamquam hujus Generis species mediterranea eximia descriptione jamdudum cognita sit, tamen Algologis placeat aliam cognoscere speciem, crescendi modo et habitualibus notis sat diversam, quæ ad Genus merito celebratum, ulterius illustrandum sua conferat. Est quidem hæc sterilis antea descripta, hodie quoad partes fructificationis mihi cognita:

LEJOL. ÆGAGROPILA *(Callithamnion ægagropilum) J. Ag. Epicr. p. 11. (Tab. Nostr. II fig. 1—8).*

Hab. ad Novam Hollandiam australem.

Circa partem plantæ cujusdam superioris cæspites efficit densissimos, diametro fere semipollicares, ita densos et intricatos ut singula fila frondium integra vix invicem separare liceat. Fila tamen circumcirca radiantia videntur, inferne simpliciuscula, superne ramosa, intra cæspitem quasi fastigiata. Rami subvage exeuntes, erecto-patentes aut arcuatim flexi, nunc sparsim secundati, a basi sursum parum attenuati, per totam longitudinem articulati. Articuli ad genicula sub-contracti, diametro fere triplo-longiores, endochromate in media

parte quasi dilutius colorato variegati. Ramuli sphærosporiferi in rachide supereminente sæpe oppositi; sphærosporis in pedicello tenuiore, unico articulo constituto, terminalibus, triangule divisis. Ramulos laterales alternos apice Keramidium terminale gerentes, in filis diversis provenire puto (vix de hac re certius statuere auderem, quum in eodem cæspite fila fructifera utriusque generis dense mixta obveniant). Cystocarpia matura habent formam et structuram Keramidii; sunt nimirum globoso-ovata, in pedicello, unico aut duobus articulis constante, terminalia, pericarpio evidentissimo celluloso tecta, carpostomio terminali nunc fere 2—3 lobo. Pericarpio longitudinaliter secto apparent cellulæ ejusdem numerosæ, series monostromaticas, a basi carpostomium versus adscendentes, formantes Intra hoc pericarpium placenta basalis adest, a qua tum fila articulata, subdichotome ramosa, carpostomium versus adscendunt, tum gemmidia in ramis filorum inferioribus terminalia, obovata, proveniunt numerosa, quasi in fasciculum basalem collecta, inferiorem dimidiam partem Keramidii occupantia. Supra nucleum ita compositum eminent fila, quæ ad emissionem gemmidiorum carpostomium versus conducentia putarem. Adposita nimirum guttula acidi muriatici fila interiora nimium expansa credidi, cellulis pericarpii non pari passu insequentibus. Hinc pericarpium a latere inferne ruptum in pluribus fructibus vidi. Gemmidia emissa obovato-ovalia observavi.

Hæc quæ ad speciem cognoscendam sufficiant, primum adnotare placuit; sequentia vero ulterius addere opportet. Fila primaria sunt revera decumbentia et scutellis radicalibus initio margine subcrenulatis, demum spongiosis — ab inferiore articuli parte emissis — radicantia; filis secundariis erectiusculis infra superiorem apicem articulorum emissis, in cæspitem densum conjunctis. Articuli ubique nudi (nec corticati) membrana crassiuscula constituti, intra quam præcipue in cellulis filorum decumbentium quasi membranulas interiores pellucidas plures dignoscere licet; sunt hi articuli inferiores diametro sæpe 4-plo longiores; superiores triplo-duplo diametro longiores. Sphærosporas duplici membranula cinctas observare credidi. Antheridia detegere frustra molitus sum. Sphærosporas et cystocarpia in diversis individuis observare credidi, at in cæspite denso utraque individua mixta obvenire, dixisse placet.

Cystocarpia ab articulo terminali ramuli lateralis orta vidi, et ita adhuc juvenilia observavi, ut ab articulo sterili forma exteriore vix dignoscantur. Sub hoc stadio articulus, membrana pellucida cinctus, interne subdivisus in partes conspicuas 4, quarum superior et inferior, transversaliter oblongæ, apices articuli occupant, geminis secus longitudinem articuli extensis, mediam partem articuli occupantibus. Harum divisione cellulæ pericarpii omnes formantur. In ipsa membrana articuli pellucida mox dignoscere licet membranulam propriam exteriorem, partes ortas ubicumque cingentem. In singulis partibus mox quoque dignoscere licet membranulas singulis proprias, endochroma oblongum includentes; et hoc antea quam partes ortæ in fila aut cellulas pericarpium formantes excrescere inceperunt. Pericarpium igitur nullo modo oritur filis coalescentibus involucri cujusdam, sed intra membranam persistentem cellulæ generantis totum Keramidium evidentissime formatum vidi. Partes 4, primitus ortæ, quæque suo modo dividuntur; terminalem partem secus longitudinem facta divisione, cellulas pericarpii terminales duplici serie dispositas, carpostomium formantes, generare, observare credidi. Cellulas medias secus longitudinem extensas, longitudinali divisione primum in longitudinales cellulas 4 abeunt, quarum singulæ transversali divisione, cellulas pericarpii medias primarias generant (*Tab. II fig. 4 c ad* *). Utrum repetita ejusmodi divisione dein novæ cellulæ oriantur an aliis directionibus subdivisæ, pro certo statuere non auderem. In evoluto pericarpio geminas series transversales distinguere

putavi, quas consimili evolutione partis infimæ transversaliter positæ forsan adscribere liceat. Cellulæ hoc modo formatæ efficiunt cellulas pericarpii, quæ fila involucri cujusdam omnino referre videntur, longitudinali facta cystocarpii sectione, aut pariete pericarpii a latere observato.

Cellulas 4, intra terminalem cellulam fructiferam primitus ortas ad pericarpium formandum omnes conferre, convictus sum. Quot fila, aut series cellularum, intra pericarpii membranam ex his formantur, a basi ad carpostomium adscendentia, dicere non audeam; sed numeranti mihi cellularum series in pericarpio post emissionem gemmidiorum magis translucente, verisimile adparuit easdem esse octo, directione paulisper spirali adscendentes.

Pilum oblique terminale, quod in *L. mediterranea* observavit Bornet, et quod postea ad theoriam ab hodiernis receptam, stabiliendum celebratum fuit. frustra in nostra quæsivi, quamquam numerosa observavi cystocarpia sub statu primario a me descipto, et organa coram habui ejusmodi observationibus eximie apta. Frustra vero quoque in nostris quæsivi *antheridia*, quæ in sua planta una cum Cystocarpiis obvenire vidit Bornet.

De origine ipsius nuclei, me judice difficilius statuitur. Forsan credere liceret cellulam quandam basalem separatam fuisse a cellula ista, quam transversalem partem infimam cellulæ generantis constituere dixi; at ejusmodi divisionis indicia frustra quæsivi; utcumque sit in cystocarpio paulo magis provecto certe conspiciatur cellula quædam basalis rotundata, cellulis ipsius pericarpii major, quam centralem observare credidi. Assumere ausus sum hanc intra pericarpium oriri, transmutatione aut evolutione cellulæ proxime inferioris, cystocarpium sustinentis. Inter cellulam nimirum hanc sustinentem, et cellulam basalem nuclei observavi porum, qualem inter cellulas subdivisione ortas, sæpius obvenire, constat.

De structura nuclei adultioris quoque dubia quædem adesse confiteor. Præter sporas obovatas, a placenta basali radiantes, filorum adparatum observavi, quem in nonnullis sat conspicuum, in aliis fere deficientem credidi. Ubi adposita guttula acidi muriatici pericarpium quasi vi externa ruptum et totum fasciculum gemmidiorum expulsum vidi, gemmidia nondum matura in filis articulatis brevioribus terminalia observavi. Nunc vero quoque alia filatenuiora a fasciculo basali provenientia et carpostomium versus continuata adesse putavi. In aliis vero cystocarpiis hæc fila frustra quæsivi. An credere liceret earum præsentiam aut defetum a gradu maturescentiæ pendere?

Quod attinet affinitatem Generis, illam opinionem retinendam esse censeo, quam in prima descriptione Generis jam enuntiavit Bornet. Structura frondis et nuclei Wrangeliæ proximum Genus putarem; præsentia pericarpii a cæteris Wrangeliaceis abludens. Si quis a præsentia pericarpii et forma ejusdem affinitatem quandam cum *Bonnemaisonia* conjicere vellet, monere placet cystocarpia Bonnemaisoniæ quasi transmutatione ramuli provenire; juvenilia componuntur cellulis plurimis in corpusculum fere obovatum conniventibus.

Inter specimina Algarum mihi a Grunow ante aliquot annos missa, adfuit quædam ab eo sequenti modo inscripta: "*Lejolisia mediterranea var.? australis Grunow.* Cauliniæ antarcticæ insidens, Gleneleg Nov. Holl. austral. (Callithamnion ægagropila J. Ag. ??)." Mihi hanc examinanti specimina sterilia adparuerunt et omnino decolorata, quare nullum omnino judicium de hac planta ferre auderem. Nec ex his speciminibus dijudicare auderem, an ad Lejolisiam jure referantur.

XVI. Rhodomeleæ.

Qualem Familiam Rhodomelearum, characteribus distinctam et limitibus circumscriptam, in Speciebus Algarum exposui, talem — exclusa tantum *Martensia* — adhuc retinendam esse, censeo. Qui olim mihi videbantur characteres familiæ: *frondes polysiphoneæ; forma et structura cystocarpii; nucleus constitutus filis gemmidiiferis invicem liberis, a placenta basali radiantibus, in articulo terminali clavato gemmidia pyriformia foventibus; sphærosporæ, denique, in cellulis pericentralibus evolutæ, certo ordine seriatæ;* iidem hodie familiam sat ab aliis omnibus distinctam indicare mihi adparent. Quod autem ex his characteribus, qui in plurimis eximie conspicui et constantes permanent, singuli nunc obsoletiores obveniunt aut personati, nunc diverso modo perducti, id revera in plurimis familiis plantarum quoque obtinet. Valet præterea de Rhodomeleis quod statuerunt de multis aliis, quas naturales familias agnoscere non dubitarunt, ut series Generum quasi in diversas directiones abeant, quarum aliæ principales Genera magis typica complectuntur, aliæ paulisper abludentes, typos versus alios quasi tendentes considerantur. Mihi vero totam seriem Generum comparanti, et qualiter invicem arctius cohæreant perpendenti, vix dubium adparuit, omnia ita revera esse affinia, ut singula vix, nisi læsa natura, disjungantur. Quæ quidem hodie dixisse placet, quum nonnullos vidi, qui opinionem omnino contrariam se fovere contendunt [1]).

Eo tempore, quo Volumen Specierum Algarum, quod Rhodomeleas comprehenderet, conscribere periculum feci, permultas species, quoad organa fructus mihi non ita cognitas fuisse, ut de earum affinitate certius judicare licuerit; lubenter concedam. Ex iis, quæ postea didici, nonnulla hoc loco exponere conabor.

Præter istos characteres *Cystocarpii*, quibus omnes Rhodomeleas congruere putavi, vix alios novi, quos certis Generibus privos existimarem. Forma ipsa Keramidii, quæ in plurimis videtur ovata, in nonnullis fere globosa fit, in aliis contra urceolata, quin immo aliquando ore in collum droducto ampullacea evadit. Pericarpium nunc tenue et fere monostromaticum, nunc pluribus cellularum se-

---

[1]) In scripto suo, de origine Thalli in Pollexfeniis *(Bot. Zeit. 1881 p. 164)* monuit Falkenberg, multas species et Genera, quæ Rhodomeleis adnumerari passi sunt, ad alias familias removendas esse.

riebus quasi cortice obductum. Nucleum in longe plurimis constare vidi fasciculo simpliciore gemmidiorum pyriformium, suis pedicellis simpliciusculis ad placentarem adparatum basalem adfixis. In nonnullis vero observavi adparatum placentarem, filis elongatis ramosis et decompositis constitutum, superiorem partem Keramidii attingentem, sursum et extrorsum ramellis gemmidiiferis obsitum. Mihi vero latet utrum hæc structura certis Speciebus *Dasyæ* priva sit, an in plurimis obveniat. Nucleum Martensiæ ad typum a Rhodomeleis diversum conformatum esse, alio loco indicavi.

Organa, quæ jam a C. Agardh nomine *Antheridii* designata fuerunt, nondum ita cognita videntur, ut certius statuere liceret, de differentiis formæ et structuræ, quas in diversis Rhodomelearum Generibus subeant. Qualia in *Polysiphonia* jamdudum observata fuerunt, a ramulo transmutato orta, siliquæformia et ramellis tenuissimis fere vertillatim axem circumdantibus obsita, talia in nonnullis Generibus sat dissimilibus (*Dasya, Alsidium comosum*) parum diversa obvenire constat. Sunt vero quoque alia Genera (*Chondriopsis, Polyzonia, Rytiphlæa,* et quæ sunt alia) in quibus Antheridia observata fuerunt, quæ ad alios typos confecta crederes. Ubicumque in Rhodomeleis observata scio, eadem semper obvenire videntur singula et externa; dum in Laurencia, intra excipulum evoluta et plurima conjuncta, quoque quoad formam sat diversa generantur. Diversitatem, quæ hoc respectu inter Chondriopsidem et Laurenciam adest, observare fas est, utpote Chondrieas et Rhodomeleas ad eandem familiam referre nonnullis placuerit.

Quod *Sphærosporæ* in omnibus Rhodomeleis triangule divisæ obveniant, id principalem quendam characterem familiæ sistere, lubenter assumerem, quamquam in aliis Floridearum familiis Genera affinitate proxima nunc sphærosporas diverso modo subdivisas generant. Easdem porro in siphonibus pericentralibus, aut in cellulis cum his analogis nasci, id omnibus legitimis Rhodomeleis normale putarem. Dum in Chondrieis sphærosporæ vix certo quodam ordine dispositæ obveniant — nisi quod certis quibusdam locis nunc collectæ sint — in Rhodomeleis, contra, sphærosporas et certis locis evolutas et quasi certo ordine seriatas dicerem. Partes vero, in quibus sphærosporæ Rhodomelearum proveniunt, nunc parum a sterilibus diversæ, nunc omnino transmutatæ, quasi organa propria constituentes, quæ potissimum nomine stichidii designarunt. Differre vero cæterum stichidia non tantum transmutationis gradu — quod in Generibus affinitate proximis nunc obvenire puto — sed quoque in eo quod sphærosporas quasi ad

diversas normas dispositas generant, typos diversos hac dispositione indicantia. Mihi igitur totam seriem Rhodomelearum comparanti adparuit stichidia, seu partes sphærosporis prægnantes, ea esse organa, quibus invicem præcipue differunt Genera Rhodomelearum; et affinitates Generum optime indicari modis diversis, quibus in aliis typis sphærosporæ dispositæ obveniant. De typis diversis, qui ita indicantur, mox infra seorsim dicere placet.

Quod denique attinet habitum et architectoniam, quam dixerunt, totius plantæ structuram, hanc intra familiam Rhodomelearum maximopere variam obvenire, satis constat. Fere dicere liceret intra hanc unicam familiam typos plurimos repræsentari, quibus Genera diversissima aliarum Floridearum designata novimus. Sunt Genera, quorum partes frondium Callithamnia et Wrangelias referunt (*Bostrychiæ* et *Dasyæ* species); sunt alia quæ formis Delesseriearum, colore, forma partium, ramificationis peculiaris norma et toto habitu ita similes obveniant, ut steriles vix dignoscantur (species *Lenormandiæ*, *Neurymeniæ*); aliæ cum Chondrieis ita conveniunt, ut species utriusque familiæ ad idem Genus referre quondam haud dubitarunt, et his, ut putarem, ducentibus, hodiernis nonnullis placuerit utramque familiam conjungere. Quin immo peculiares isti typi, qui paucissimis Florideis privi videntur, quales inter Ceramieas *Dasyphila*, *Ptilocladia*, *Halophlegma*, fere reveniunt inter Rhodomeleas (*Halidictyon*, *Dictyurus*, *Vanvoorstia*, *Claudea*). Habitus iste insolitus, quem Polyphaco characteristicum diu crediderunt, non tantum in *Thamnoclonio*, sed etiam in *Scaberia* Fucacearum eo usque conveniens exstat, ut species horum omnium ad idem Genus pertinere olim assumserint.

Ejusmodi exempla, quæ ad ipsam theoriam systematis illustrandam mire, me judice, conferant, meminisse juvat. Si Genera, habitu subsimilia aut analoga, fructus generant typice diversos, dijudicandum restat quibusnam charateribus, utrum ex habitu deductis, quibus conveniant, an e fructibus, quibus ejusmodi Genera sæpe differant, primarium valerem attribuere opporteat. Patet, me judice, tantum ex partibus fructificationis characteres principales Generum et Familiarum hodie esse hauriendos, et his ducentibus affinitates dijudicari debere, ut hoc jam a Linnæo de plantis superioribus enuntiatum fuit. Patet vero quoque alios characteres — eos quoque qui a fructibus deducuntur — alium habere valorem [1]), de qua re vero non nisi comparata natura, aliis locis varia

[1]) Addere vellem alios characteres non tantum habere alium *valorem*, sed etiam aliam *significationem*. Sunt characteres biologici — qui modum vivendi diversarum specierum spec-

et mutabili, certam opinionem concipere liceat, ut hoc jam suo tempore indicavit systematicorum princeps, A. L. de Jussieu.

Posthabitis igitur characteribus, qui ex habitu plus minus abludente Generum deducantur, et Rhodomelearum limites, quibus ab aliis Familiis distant, exarare conatus sum, et affinitates intra familiam, ducentibus fructuum diversitatibus indigitandas putavi. Mihi autem de his fructuum characteribus inquirenti adparuit præcipuum valorem attribuendum esse illis, qui a dispositionis norma sphærosporarum in diversis Generibus pendeant.

Mihi vero, ita in genere judicanti, aliter statuendum esse adparuit de Generibus quibusdam Rhodomelearum, quæ formationis modo totius frondis non tantum ab aliis Generibus familiæ abludunt, sed etiam a vulgari, ne dicam a *normali* formationis modo vegetabilium anomala videantur. Dum enim plantis plurimis normale putarem, ut quæcumque sint partes exteriores et liberæ, hæ evolutione ab interiore procedente generarentur. Sunt vero in Rhodomeleis plura Genera, in quibus primum natæ partes rite hoc modo generari videntur; hæ vero partes, ut liberæ eminent, invicem adproximantur et juxtapositæ concrescunt modo ita definito, ut partes hoc modo compositæ certas attingunt formas, suis speciebus peculiares et privas. Quales cellulæ in *Hydrodictyo* appositione adproximatæ concrescere adparent, ita fere in *Halodictyo* junguntur in frondem sacculiformem. In *Dictyuro* et *Thuretia* sunt ramuli ab initio liberi, qui adproximati concrescunt nunc in reticulum caulem involvens, nunc in frondem, folium Querci referentem. In *Claudea* folia primaria minutissima, costa et lamina instructa, libera generantur; at ita ab origine sunt disposita ut sibi proxima folia apici-

---

tant — quibus nullum valorem systematicum attribuendum esse censeo. Ita plantæ *parasiticæ* Phanerogamarum fiunt subsimiles habitu, quamquam diversissimis familiis pertineant. *Succulentæ*, quæ aridas regiones tropicas incolunt, certis notis conveniunt, quamquam cives sunt diversarum familiarum. *Aquaticæ* et habitu et structura a proximis eorum terrestribus sæpe dignoscantur. *Herbæ* et *arbores* sunt dissimiles, si quoque ejusdem Generis sint Species. Vesiculæ Algarum ob certas vitæ rationes in nonnullis producuntur, in aliis et sæpe proximis deficiunt; nec ubi simillimæ adsunt fiunt affinitatis testes certi aut graviores. Exstat forma *Egregiæ*, foliis pinnatifidis instructa, quæ habitu *Phyllosporam comosam* mire refert; quis autem has plantas affinitate junctas esse, hodie assumeret? Structura *Chordaricarum* parum mutata obvenit in multis Florideis; nec tamen hanc ob rem affines crediderunt eas, quas structura convenientes agnoverunt. *Dictyoteas* nonnullas vario respectu cum *Amansia* convenire, id, me judice, nullam omnino inter has affinitatem probat. Nec alia, me judice, est ratio *Porphyræ*, cujus structura est omnino Ulvacearum; cujus quoque Sporidia mobilia se observasse testatur Rattray (*Trans. Bot. Sociel. of Edinburgh 1886 p. 433*).

bus attingant, et cum his concrescentia plantam conficiunt, caule ramis foliisque instructam, totam compositione formatam, singulis vero partibus in formam eximie definitam tendentibus [1]). Quæ hoc formationis modo conveniunt Genera Rhodomelearum in seriem propriam referenda putavi; intra quam plures Tribus, dispositione sphærosporarum diversas, assumsi.

Typos diversos hoc modo dispositione sphærosporarum indicatos, et structura quantum licuit adjuvante, ut *Tribus* aut *Subfamilias* Rhodomelearum constituentes, hodie sequentes assumere vellem.

In *Polysiphonia*, cujus species plurimas teretiusculas obvenire, alias autem esse complanatas novimus, sphærosporæ (in utroque frondium typo) in articulo singulæ generantur (rarissime in frondibus ubertate scatentibus geminæ), articulis foecundis proxime superpositis, cellulisque prægnantibus quasi lineam spiralem in parte frondis parum transmutata servantibus [2]) *Bryothamnion* eandem dispositionem sphærosporarum offert; at stichidia in hoc generantur probe transmutata in axillis ramulorum; et ipsæ sphærosporæ extra stichidium fere eminent, more diceres Rhodomelæ; hinc stichidia fiunt fere torulosa. *Lophotalia*, quale hoc Genus circumscribere conatus sum, dispositione sphærosporarum vix a Polysiphonia recedit, quamquam species plurimæ ob habitum inter Dasyas enumeratæ fuerunt. *Dictymenia*, denique, cujus frons omnino plana evolvitur, dispositione sphærosporarum cum Polysiphonia convenit; at stichidia, in quibus generantur, omnino transmutata, decomposito-ramosa fere partem fertilem Polysiphoniæ cujusdam referentia.

In *Rhodomela*. cujus frons teretiuscula aut complanata, obsoletius articulata aut subcontinua adpareat, sphærosporæ in articulo prægnante geminæ et oppositæ normaliter evolvuntur; hinc in ramulis fructigeris vix transmutatis, quasi per duas lineas longitudinales seriatæ adparent. In *Odonthalia*, quæ stichidia generat rite transmutata, sphærosporæ evidenter biseriatæ in stichidio toruloso

---

[1]) In *Classif. des Algues* Claudeæ familiam propriam Anomalophyllearum condidit Decaisne, cujus tamen frondem alio modo ortam indicavit. In Morph. Floridear. pag. 7, structuram peculiarem qualem ipse eam ortam observavi describere conatus sum.

[2]) In ramulis firmioribus hanc dispositionem sphærosporarum sat conspicuam obvenire, constat. Ubi in ramulis tenuioribus generantur sphærosporæ, siphones steriles articuli ita sæpius fiunt suppressi, ut juxta sphærosporas intumescentes fere nullæ eorum conspiciuntur reliquiæ (cfr *Polys. monilifera* (*Harv. Ner. tab. XVI*); *Lophocladia trichoclados* (*J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI tab. II fig. 4*)). Quod denique fit fere typicum speciebus Dictymeniæ. Stichidia hoc modo sphærosporas, simplici serie dispositas gerere videntur.

disponuntur. *Trigeneam,* qualem hanc explicare conatus sum *(Bidr. Alg. Syst. VI p. 113)* quoque Rhodomelis proximam esse, assumere ausus sum. Utrum vero iisdem proxima esset *Heterocladia,* an longe diversa sit, mihi omnino dubium permanet.

Typum Rhodomelis proximum offerunt Genera Amansiæ et Rytiphleæ proxima *(Kützingia, Lenormandia, Vidalia, Neurymenia* et *Polyphacum)* quorum species longe plurimæ fronde complanata instructæ sunt. Ut in fronde eorum complanata et transverse zonata plerumque dignoscere licet costam percurrentem et sæpe quasi costulas, quibus separantur zonæ, ita stichidia probe transmutata referunt folia minuta, utroque latere costæ singulis seriebus longitudinalibus sphærosporarum instructa. Stichidia nunc a margine, nunc a costa aut costulis emergentia, sæpe numerosa seriata aut fasciculatim collecta, plus minus conspicue incurva; exteriore latere folii incurvati (dorsali pagina) stratum corticale magis densum nunc observavi, sphærosporis ventralem paginam versus subconvergentibus. Si singulas zonas articulis analogas considerare liceat, sphærosporæ in singulis articulis geminæ obvenirent et oppositæ, utroque latere costæ interjectæ singulæ; et fertiles putares siphones geminos, qui in stichidio costæ interjectæ collaterales disponuntur. Eandem dispositionem in Rytiphleæ speciebus compressis aut teretiusculis dignoscere putavi, exclusis tamen nonnullis, quas hoc loco infra memoratas videbis. Frondes in longe plurimis Amansieis atro-rubescentes videntur et exsiccatione nigrescentes, aliis tamen colore lætiore quoque in exsiccata instructis.

In *Hanovia* et *Halodictyon,* quod idem Genus constituere crediderunt, frondes quasi heteromorphæ obvenirent, in sterili planta filis (cellulis) monosiphoneis anastomosantibus et in rete conjunctis contextæ, in fertili vero planta stichidia generant rite polysiphonea; hinc typum proprium in his agnoscere putavi, si quoque characteribus stichidii ad Amansieas accedentem. Stichidia nimirum vidi ancipitia, utroque latere costæ permeantis singulas series longitudinales sphærosporarum generantia. Sphærosporæ igitur in articulis geminæ et oppositæ, in siphonibus centrali proximis et cum hoc collateralibus evolutæ disponuntur. Singulæ sphærosporæ obteguntur, duabus cellulis corticalibus, longitudinaliter superpositis. Typum stichidiorum inter Amansieas et Sarcomenias intermedium dicerem.

In *Sarcomenia* et *Tænioma,* quarum ipsæ frondes quasi heterosiphoneæ adparent, sphærosporæ in stichidio probe transmutato per duas series longitu-

dinales quoque disponuntur. In articulo prægnante geminæ generantur et oppositæ, utroque latere costæ interjectæ singulæ. Cæterum in Sarcomenia structuram puto stichidii proxime convenientem cum ea, quam subgeneri Rhodonematis characteristicam describere conatus sum. Articuli nimirum stichidii juvenilis duplici serie cellularum constituti videntur, cellulis superioris seriei sphærosporas generantibus, inferioris seriei cellulis quasi bracteantibus; articulos stichidii omnes fertiles vidi. Dum vero sphærosporæ Dasyæ sunt in articulo plures et verticillatæ, geminas tantum evolutas observavi in stichidio magis ancipite Sarcomeniæ. Quamquam vero numero sphærosporarum ita ad Amansieas accedere viderentur, vix ad eandem Tribum easdem referre auderem. In Amansieis sunt cellulæ fertiles sua collaterali dispositione quasi distinctæ; in Sarcomenia vero siphones pericentraliter dispositæ sunt, modo diceres Dasyæ, at ex his gemini tantum fertiles fiunt; et nescio an contendere auderem has esse in diversis articulis stricte superpositas. Hinc Sarcomenieas potius Tribum sibi proprium inter Hanovieas et Dasyeas intermedium constituere putarem.

In *Dasya* et *Heterosiphonia* — quarum frondes sunt quasi heteromorphæ, nimirum ita diversæ ut instituantur monosiphoneæ, at mox et in primariis partibus fiant polysiphoneæ aut cellulosæ, ramellis monosiphoneis coloratis penicillatæ — sphærosporæ in singulis articulis prægnantibus numerosæ et verticillatæ generantur, ita numerosas series longitudinales circa siphonem centralem dispositas formantes in stichidio rite transformato. Ut in diversis Speciebus Dasyæ frondium partes monosiphoneæ ocius tardiusve in polysiphoneas abeunt, ut polysiphoneæ partes in nonnullis nudæ persistunt, in aliis cortice celluloso obducuntur, ita quoque in diversis speciebus stichidia nunc a ramulo monosiphoneo, nunc a polysiphoneo aut a corticato transmutata obveniunt; nunc quoque alio respectu structuram paulisper diversam monstrant. *Heterosiphonia* typum Dasyæ refert, peculiari charactere structuræ diversum [1]).

---

[1]) In *Bidr. Alg. Syst. VI p. 71 et sequ.* de *Heterosiphonia* et *Dasya* seorsim dixi. In enumeratione specierum Dasyæ, ibidem data, prætermissa fuit DASYA CONCINNA *J. Ag. mscr.*, quæ est *Rhodomela concinna Harv. in Fl. Nov. Zel. Tab. CXI.* Ex icone data jam patet hanc nullo modo esse speciem Rhodomelæ, utpote stichidia sphærosporis verticillatis instructa pinguntur. Si stichidia accuratius examinantur, patet articulos stichidiorum alternos fieri fertiles, alternis sterilibus, atque totum stichidium a ramulo polysiphoneo transformato generari: speciem igitur ad subgenus Stichocarpi referendam esse. Segmento facto transversali adpareat speciem ad sectionem subgeneris pertinere, in quibus siphones (circiter) 8 circa cellulam centralem disponuntur. Ramificatione denique comparata conspiciatur eam *Corymboso-ramulosis* pertinere; eamque ita juxta *Dasyam Gunnianam* et *D. Gibbesii* disponendam

Ut in Hanovieis typum proprium agnoscere putavi, frondis compositione Anomalophylleas versus tendentem, structura vero stichidiorum ad Amansieas et Sarcomenieas accedentem, ita in *Dictyuro* et *Thuretia* alium typum inter Hanovieas et Anomalophylleas intermedium lubenter assumerem. Ramuli a caule exeuntes sunt initio liberi, quales in Callithamnio aut Dasya obveniant monosiphonei, dein inferne polysiphonei et concrescentes in reticulum, caulem involvens, plantam offerunt compositam, in diversis speciebus alias formas induentem. Stichidia a basibus ramulorum incrassatis formata et densius cellulosa, ita interpretanda mihi videntur, ut sphærosporas verticillatas in illis assumerem.

In *Placophora, Polyzonia, Leveillea* et *Cliftonea* — quarum frondes evolvuntur nunc thalloideæ, nunc foliosæ, at ob latera thalli et foliorum inæqualiter evoluta plus minus obliquæ aut quasi hemiphyllæ — sphærosporæ generantur in stichidiis sæpe a ramo propriæ indolis ortis, evidentius transmutatis, curvatis (sæpe quasi recurvis) hinc (costali regione) sterilibus, illinc (regione laminam folii representante) fertilibus. Sphærosporæ hoc modo unilateraliter dispositæ in stichidio elongato, nunc unicam seriem longitudinalem (at curvatam) efficere videntur, nunc geminas adesse, quasi paginas versus folii alterne divergentes, in nonnullis observavi [1]). Prout vero frondes sunt tantum thalloideæ, aut eviden-

---

esse in serie specierum a me proposita. Differt vero species et ab his et a plurimis Dasyæ speciebus defectu penicillorum ramellis monosiphoneis vix conspicuis); quos Generi characteristicos plerumque assumserunt. In D. concinna sunt ramuli ultimi revera articulati, at a basi latiore subito attenuati, et rigidiusculi articulis brevibus, supremis paucis monosiphoneis, inferioribus mox polysiphoneis, adultioribus quoque corticatis. Rami corymbosi gerunt ramulos supra basem bifariam exeuntes, at supra basem sursum convergentes; supremis ramulis in stichidia lancoidea mutatis. Effoeta stichidia sunt cellulis angulatis tota obtecta; ut hoc quoque in aliis Stichocarpiis normale obveniat. Planta Harveyana depicta offert specimen permagnum ("8—12 inches high"); alia habui quoque ex Nova Zelandia circiter 2—3 pollicaria, jam stichidiifera et alio respectu vix diversa.

[1]) Si contigerit stichidium *Cliftoneæ pectinatæ* adhuc juvenile observare, et ita positum ut dorsale latus, quod est ala decurrente instructum, deorsum spectet, ventrale autem latus oculo advertatur, videre licet utrumque marginem pectinatum foliolis admodum reductis (in utroque margine) alternantibus. Inter foliola ejusdem lateris fere cellulas quatuor numerare licet, ita ut gemini articuli inter foliola proxima adesse viderentur. Eodem modo sphærosporæ, in singulis articulis singulæ, ita in articulis proximis alternantes, ut duplicem seriem longitudinalem (intra foliola) efficere videantur. — In Polyzonia ramuli ad quodque geniculum demum exeunt; at duplicis generis, unum foliiforme, alterum ramulum plus minus compositum refert. Hi ita dispositi, ut gemini unius lateris, cum geminis alterius lateris fiant alterni. Folia prius evoluta, ad geniculum quodque secundum formantur. Ramuli posterius evoluti aut steriles succrescunt, aut in stichidia mutantur. Stichidium a rachide

tius foliosæ, dispositionem dictam magis conspicuam fieri patet; transitum inter formas inferiores et superiores parari mediante *Placophora Marchantioide* assumsi (*J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 111*).

Si characterem typi his Generibus proprii, rite conceperim, nescio anne jure assumere liceat aliud Genus, quod longe diversum plurimis obveniat, revera iisdem affinitate proximum existimare opporteat: *Bostrychiam* puto, quod ipse antea inter Bryothamnion et Rhodomelam intermedium disposui, quodque plurimis, ni fallor, adparuit Rhodomelæ proximum. Sunt in habitalibus notis hujus Generis (ramuli nunc monosiphonei a ramo polysiphoneo provenientes) nonnulla, quæ affinitatem cum Dasya forsan cuidam suaderent, quod sphærosporis verticillatim dispositis (ut a me olim descriptæ fuerunt) ulterius corroboratum quis crederet. Si vero accuratius examinantur stichidia, nec sphærosporæ rite verticillatæ adpareant, nec duplici serie longitudinali dispositæ ut a plurimis dicuntur. Si stichidia bene evoluta, nondum vero nimium matura observantur, adpareat eadem generari curvata, uno latere *dorsali* sterilia, et nunc densius corticata; altero *ventrali* ambitu magis expanso, nunc evidentius inflato, aut quasi lateraliter latiore fertilia. Si ventrale latus a facie conspiciatur sphærosporæ per plures series longitudinales in stichidio dispositæ adpareant; sit ut in nonnullis speciebus, tantum 2 ejusmodi series adesse videntur; in aliis vero in media parte stichidii sæpe plures (quarum unam costæ antepositam vidi, qua positione typum ab Amansieis diversum indicatum putavi, et iis ducentibus sphærosporas verticillatas olim dixi). Si vero a latere conspiciatur ejusmodi stichidium, unicam seriem longitudinalem sphærosporarum adesse putares. In stichidio a latere observato quoque adpareat dorsalem paginam esse sterilem et (saltem in nonnullis) pluribus superpositis seriebus cellularum quasi densius corticatam; (longitudinali vero sua expansione pagina dorsalis quasi contracta sæpe obvenit); ventralem contra ob tumentes magis magisque sphærosporas et lateraliter et longitudinaliter expansam. A supremo vertice apiculus adhuc sterilis et ut plurimum incurvus eminet, nunc brevior et parum conspicuus, nunc longior manet,

---

ramuli transformatum, fit incurvatum, dorso introrsum verso sterili; ventro extrorsum expanso fertili, unica tantum serie sphærosporarum superpositarum prægnante. Stichidium sæpe (reliquiis ramellorum) aut lateraliter ramellosum, aut dentatum. In nonnullis ramelli inferiores a stichidio exeuntes inferne quoque prægnantes fiunt. Nescio an assumere liceat stichidium in Leveillea latus ventrale a folio aversum, in Polyzonia vero lateraliter adversum gerere; quod in nonnullis observare credidi.

quasi peculiaris indolis stichidii testis. Ubi hic apiculus longior, stichidium *incurvatum* adparet, quale a nonnullis depictum fuit (*Harv. Ner. Bor. Am. tab. XIV B et C*); ubi apiculus vix supra stichidium eminet, ipsum stichidium fere *recurvatum* diceres. Quibus quidem omnibus rite perpensis assumere ausus sum stichidium *Bostrychiæ* ad eundem typum confectum esse, quem in *Polyzonia* et *Cliftonea* dignoscere putavi; quamquam in his unicam seriem longitudinalem sphærosporarum adesse crederes (cfr Icon. pulcherrimam Leveilleæ a Decaisne in *Pl. de l'Arab. tab. VI* datam). Ut vero jam antea Cliftoneam pectinatam describens (*Bidr. Alg. Syst. IV p. 114*) duplicem seriem longitudinalem obvenire assumserim, ita quoque numerosiores series secus ventralem expansionem stichidii obvenire posse, huic typo neutiquam alienum putarem. Quod attinet distinctionem inter paginam dorsalem et ventralem, hæc evidentissima obvenit in Cliftonæa, et Polyzonia, quarum foliola sterilia jam hanc distinctionem evidentissimam demonstrant; at eandem quoque in Bostrychiis obvenire, non tantum ex forma stichidiorum deducere licet, sed etiam ex ramificationis norma in quibusdam Bostrychiis forsan suspicaretur. Sunt nimirum in nonnullis pinnulæ steriles, quamquam a rachide bifariam exeuntes, tamen unifariam a rachide deflectuntur, fere diceres modo quo pinnulæ in Cliftonæis bifariam exeuntes unifariam convergentes fiunt. Sunt ni fallor ejusmodi rachides, pinnulis dejectis denudatæ, quæ persistentes demum in nonnullis (*B. Moriziana*) sat heterogeneæ adpareant [1]).

---

[1]) Prout Bostrychiæ species numerosæ frondis structura jam sub sterili ætate sunt diversæ (nunc totæ articulatæ et polysiphoneæ, nunc sursum longius, quin immo in nonnullis usque ad apices corticatæ) stichidia quoque hoc respectu in diversis speciebus diversa adpareant. Stichidia, qualia in *Stich. vaga* in *Crypt. ant. tab. CLXXXVI* pinxerunt, siphonibus ut videtur nudis, nullisque cellulis sphærosporas bracteantibus constituta, ipse nondum vidi. In *B. periclados* vero stichidia vidi polysiphonea et articulata, cellulis externis bracteantibus paucis sua longitudine articulos æquantibus. In *B. Wardii* quoque cellulæ bracteantes paucæ; longitudinaliter autem subdivisæ, ita ut geminæ singulis sphærosporis antepositæ videntur. In *B. Hookeri*, *B. bipinnata* et *B. tenella*, cellulæ bracteantes numerosiores, ita quasi transitum parantes ad stichidia densius corticata, in quibus cellulæ corticales numerosæ circumcirca sphærosporas cingere videntur, ut ita dicem *rosulatæ*.

Species Bostrychiæ numerosæ quidem obveniunt; sed me judice haud paucæ sunt formæ specierum diutius cognitarum, quæ sub diversis nominibus militant. Inter formas Indiæ occidentalis, quas in Algues de la Guadeloupe descripserunt Cel:i Crouan, *B. polysiphonioides* mihi *B. rivulari* proxima videtur. Ad *B. periclados* pertinere putarem *B. Guadeloupensis*; ad *B. tenellam* proximæ accedunt formæ, sub nomine *B. muscoides* et *B. elegans* descriptæ; specimina, quæ nunc nomine *B. sertulariæ* inscripta vidi, vix nisi formam ejusdem speciei

In *Vanvoorstia, Sonderia* et *Claudea* — quarum frondes evolutæ folia complanata referunt, quæ autem evolutione unilateraliter prævalente fiunt obliquæ, totæ hæ frondes sunt compositæ foliolis multiplo minoribus, initio liberis, mox vero apicibus reticulatim coalescentibus, quasi ipsæ transmutatione ortæ — stichidia quoque a foliolis reticuli suo modo rite transmutatis oriuntur. In Claudea est evidentissimum foliola frondem constituentia esse ab initio costata, et utrinque lamina angusta marginata; eadem vero sub evolutione fieri convoluta, uno margine fere evanescente, altero subrevoluto. A costa curvata, hoc modo quasi novis viribus vivida, nova series foliolorum dein pullulat, singulis articulis novum foliolum generantibus. Ut costam novis foliolis prolificantibus prægnantem dicere liceat, ita stichidia observare credidi majore evolutione regionis costalis (folioli transmutati) orta, marginibus laminæ fere nullis. In stichidio ita orto et transmutato sphærosporæ generantur pluribus seriebus longitudinalibus dispositæ, sphærosporarum serie intima (quæ axili serie cellularum proxima generatur) primum evoluta, insequentibus dein exterioribus. In *Vanvoorstia*, cujus stichidia vidi forsan nondum rite evoluta, foliola mihi adparuerunt minus transformata et unica tantum serie longitudinali sphærosporarum in utroque latere costæ instructa. *Zellera*, quoad habitum Claudeæ proxima, mihi alio respectu ignota manet.

Quæ in Chondriopsideis *(J. Ag. Sp. p. 791)* obveniunt partes sphærosporis prægnantes, in longe plurimis ita parum transmutatæ adparent ut easdem nomine stichidii designare facilius quis dubitaret. Ut ipsæ frondes externo suo habitu fere magis Chondrieas referre videntur, ita quoque partes fructiferas typum Rhodomelearum minus evidentem quam in aliis Generibus dicere vellem. Accedit quod in Chondriopside structuram alio modo interpretandam putarem, quam ut hanc cum aliis Rhodomeleis rite congruentem agnoscere auderem. His concessis vix tamen dubium mihi videtur hæc Genera jure Rhodomeleis relata fuisse; et rationes jamdudum attuli *(Sp. Alg. p. 742)* quibus ducentibus eadem Rhodomeleis vindicata putavi. Postea quoque species ipsius Generis Chondriopsidis innotuerunt, in quibus ramuli fructiferi quasi magis transformati adpa-

putarem. In *B. Montagnei* pars plantæ superior non parum differt ab inferiore; nescio anne *B. Mazei* et *B. capillacea* partibus his diversis niterentur. *Hypnea multicornis* mihi adhuc planta magnopere dubia manet. Plantam quandam habeo Novæ Zelandiæ, quæ vario respectu cum planta Montagnei convenit; at in hac transverse secta pericentrales siphones 4 vidi, totidem corticalibus alternantes. Ex sterili fere hanc Polysiphoniam habuissem, nisi organa a Montagne depicta, quibus nihil simile vidi, stichidia Bostrychiæ indicarent.

rent, quin immo certis locis fasciculatim collecti obveniant. Ejusmodi formis intermediis Chondriopsides ad Rhodomeleas quam proxime accedere patet [1]; si quoque ex differentiis, quæ adsunt, quis statuere vellet Genera Chondriopsidearum constituere formas limitaneas, quibus Rhodomeleæ Chondrieis adpropinquari viderentur.

Inter Genera, quæ ob dispositionem sphærosporarum ad Chondriopsides proxime accedere videntur, lubenter quoque Digeneam dicerem; hujus vero structura ita insignis, ut cum alio quodam Rhodomelearum Genere hanc congruentem vix quispiam diceret. Ramuli nimirum a facie observati eximie articulati et polysiphonei adparent, articulis invicem ut videtur probe distinctis. Siphones autem ita conspicui compositi adparent cellulis numerosis minoribus, quæ limitibus siphonum probe servatis, inter siphones per duas series longitudinales superpositæ videntur. Transversaliter secto ramulo, quasi duæ series siphonum pericentralium conspiciantur, quorum interiores 7—8 numeravi, exteriores vero duplo numerosiores et omnes diametro parum dissimiles. Sunt horum extimi, qui modo dicto in cellulas subdivisi obveniunt. Cum hac structura Digeneæ cellulas corticales concatenatas in Chondriopside quandam offerre analogiam non ægre assumerem, quamquam alio modo series cellularum augeri, observare credidi (ut hoc, infra de Chondriopside scribens, monui). Præterea de Digenea addere placet: Ramulos juniores in apiculum attenuatos observavi, et cellulam hujus apiculi terminalem indivisam. Apiculo vero mox et ut videtur quasi normaliter dejecto, ramuli plurimi obtusiusculi obveniunt, cellulis terminalibus cicatricem obtegentibus adparenter fere inordinatis [2]. Stichidia a ramulis, infra apicem

[1] Quæ sub nomine Rhodomelæ elatæ a Sondero descripta fuit planta, quamque postea ad Rytiphlæas transtulit Harvey et ad suum Genus Halopithys Kützing, hæc mihi jam Species Algarum scribenti a reliquis Rytiphlæis sat abludens adparuit. Sphærosporas in singulis articulis 2—3 evolutas observaveram, quod non bene cum normali structura Rytiphlæarum congruere videtur. Cæterum vero habitus quodammodo peculiaris, Rhodomelam aut Rytiphlæam suadens, veluti stichidia fasciculatim collecta cum aliis Rytiphlæis australasicis affinitatem prodere videbantur. Hanc plantam postea typum novi Generis, nomine Claduri, proclamavit Falkenberg, quod inter Chondriopsidem et Digeneam disposuit. Hujus Generis duas formas diversas ad oras Australiæ obvenire conjicio. quarum unam ramificatione repetite umbellata et stichidiis inter ramos umbellæ provenientibus a vera R. elata dignoscendam putavi *(J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 106)*. At specimina nondum ita completa vidi, ut de differentia specifica judicium certum ferre auderem.

[2] In scripto suo de concrescentibus partibus congenitis Pollexfeniarum *(Mohl. Bot. Zeit. 1881 p. 184)* de Digenea tum opinionem a Haupe (in Diss. sub anno 1879 publici facta — mihi vero ignota —) professam, tum proprias observationes de origine structuræ in

sæpe uno aut altero ramulo obsitis, paulisper transmutata, quasi molliora et leviter tumescentia, monstrant cellulas plurimas minutas et fere diceres inordinatas, articulis interioribus vix distinguendis, cellulis sterilibus sphærosporas (quales vidi) admodum minutas, circumcirca in stichidio provenientes cingentibus [1]). De novo quodam Chondriopsidearum Genere (Cyclospora) ea videas, quæ infra de hoc Genere dicuntur.

Genus Alsidium Digeneæ affine facilius quis putaret, conveniens stichidiis siliquæformibus, quæ sæpe plura circa apicem quoque transmutatum ramuli fertilis disposita obveniunt. Dum vero in Digenea sphærosporas admodum minutas circumcirca in stichidio parum mutato dispositas observavi, in Alsidio contra sphærosporas maturas admodum magnas vidi et, ni fallor, in articulo prægnante solitarias. Hinc Genus Polysiphoniæ et Bryothamnio affinitate proximum conjicerem. Attamen dicere fas est me stichidia sphærosporis bene evolutis prægnantia paucissima vidisse; sæpius stichidia valida et cellulis plurimis quasi irregulariter dispositis corticata, utrum emissis jam sphærosporis, an iisdem abortientibus cassa obveniant, nescio. Ex iconibus Kützingii (hoc respectu diversis) vix dijudicare licet, quomodo sphærosporæ obveniant. Hauck (*Meeres Alg. p. 213*) expressis verbis dixit sphærosporas in nodis prominulis generari, in articulis singulas.

Ut Chondriopsideis adnumeranda videntur Genera Rhodomelearum, quæ Chondrieas versus tendentia dicerem, ita sunt alia nonnulla (Pollexfenia, Melanoseris et Jeannerettia), quæ typum sistere videntur habitu ad Delesserieas forsan accedentem. Frondes nimirum in his sunt planæ, potius subflabellatim areolatæ, quam zonis transversalibus articulatæ. Sphærosporæ in organis rite transmutatis obveniunt, at hæc organa adultiora nec rite articulata diceres, stichidiorum ad

---

Digenea exposuit Falkenberg; ex his observationibus concludere auderem eum tantum ramulos apiculis delapsis truncatos coram habuisse. Apiculi integri non nisi in ramulis intimis frondis supremæ et in speciminibus exquisitis adesse videntur.

[1]) Cystocarpia in Digenea antea descripta fuisse, non scio. Ipse eadem tantum in specimine Indiæ occidentalis observavi. A ramello laterali, cujus siphones inferiores saltem diutius parum mutati obveniunt, cystocarpia lateralia surgunt, siphonibus superioribus ramelli quasi transmutata, apice ramuli fulcrantis ab initio breviora, postea apicem quasi abortientem longitudine subæquantia, seriebus numerosis cellularum subrectangularium, diametro sesquilongiorum, a basi adscendentium, carpostomium versus convergentium, pericarpium constituentibus. Placenta basalis constat cellulis plurimis rotundatis in fasciculos ramosos sursum abeuntibus, quorum articuli terminales obovato-pyriformes, in gemmidia conformia, sensim sensimque plura permutantur.

instar in plurimis Rhodomeleis. Sub stadio adhuc infantili stichidii (in *Melanoseri*) fasciculos cellularum minutissimarum zonatim dispositos observavi, quasi superpositam seriem articulorum indicantes. In stichidio vero paulo magis evoluto obsolescunt articuli, siphonibus interioribus strato corticali velatis. Stichidia adultiora monstrant sphærosporas zonatim superpositas et circumcirca provenientes, plures series longitudinales adparenter formantes. Ut in aliis Rhodomeleis hæc stichidia sub evolutione procedente prolongantur magis magisque; et prout sphærosporæ in inferiore stichidio maturescunt et ex stichidio emissa separantur, novæ in superiore parte stichidii sensim sensimque generantur. Eas sphærosporas, quæ contemporaneæ generantur, magis adproximatas obvenire patet; nescio vero an ob hanc adparentiam easdem probe verticillatas generari, concludere liceat. Stichidia cæterum in Pollexfenieis numerosa collecta generantur, nunc secus margines seriata, nunc in paginibus frondis fasciculatim collecta. Ut in aliis Rhodomelearum typis et frondes planæ et cylindraceæ obveniant, ita Pollexfenieas planas cum Chondriopsideis cylindraceis structura stichidiorum potissimum congruere putarem, quare quoque has Tribus affinitate invicem proximas esse concludere vellem [1]).

Si igitur Genera Rhodomelearum disponere placet ordine a simplicioribus et magis uniformibus procedente, ad ea in quibus partes propriis functionibus magis adaptatæ generantur, sequenti modo eadem disponenda putarem.

Series 1. ***Frondibus evolutione interiore continuata partes exteriores, singulis speciebus privas, generantibus.***

I. Chondriopsideæ.

- I. Digenea.
- II. Chondriopsis.
- III. Acanthophora.
- IV. Cyclospora.
- V? Cladurus.

II. Pollexfenieæ.

- VI. Melanoseris.
- VII. Pollexfenia.
- VIII. Jeannerettia.
- IX? Heterocladia,

III. Rhodomeleæ.

- X. Rhodomela.
- XI. Trigenea.
- XII. Odonthalia.

IV. Polysiphonieæ.

- XIII. Polysiphonia.
- XIV. Lophothalia.
- XV. Alsidium.
- XVI. Bryothamnion.
- XVII. Dictymenia.

---

[1]) Quod attinet explicationem frondis, quam dedit Falkenberg (l. c.) confiteor me nullas rationes videre hypothesin allatam probantes. Quo modo, me observante, oritur structura in *Jeannerettia*, alio loco (*Morphol. Floridear. p 89*) indicare conatus sum.

V. Amansieæ.

XVIII. Rytiphlæa.
XIX. Kutzingia.
XX. Lenormandia.
XXI. Amansia.
XXII. Vidalia,
XXII. Polyphacum.
XXIV. Neurymenia.

VI. Polyzonieæ.

XXV. Placophora.
XXVI. Leveillea.
XXVII. Polyzonia.
XXVIII. Cliftonea.

XXIX. Bostrychia.

VII. Sarcomenieæ.

XXX. Tænioma.
XXXI. Sarcomenia.

VIII. Dasyeæ

XXXII. Heterosiphonia.
XXXIII. Dasya.

Series 2. *Frondibus evolutione interiore primarias partes exteriores liberas generantibus, his vero dein adpositione invicem concrescentibus partes compositas definitæ formæ, singulis speciebns privas, formantibus.*

IX. Hanovieæ.

XXXIV. Halodictyon.
XXXV. Hanovia.

X. Dictyureæ.

XXXVI. Dictyurus.
XXXVII. Thuretia.

XI. Anomalophylleæ.

XXXVIII. Vanvoorstia.
XXXIX. Claudea.

XVI/II. **Chondriopsis.**

Quod nomine Chondriopsidis ut Genus sui juris distinguere ausus sum, id Species haud paucas complectitur, quas adspectu cum aliis Chondriæ Speciebus, sat congruentes, revera autem sat diversas putarem. Præter characteres a me jam antea in Sp. Algar. indicatos, hodie alios ex structura penitiore frondis et evolutionis norma harum plantarum petitos, addere liceat. Pauca de his moneam.

Dum in longe plurimis Rhodomeleis cellula unica terminalis et initialis adest, cujus divisione cellulæ frondis inferiores formantur et disponuntur proprio suo modo, alia mihi videtur dispositionis ratio et incrementi indoles in speciebus Chondriopsidis. Plantas hujus Generis iis Florideis pertinere facile conjicerem, quæ quasi filis articulatis pluribus, conjunctim longitudinaliter excurrentibus et intra stratum mucosum simul cohibitis, singulis autem quasi per se increscentibus, novos articulos ramulosque (intra frondem) formantibus constitutæ adparent. Sectione facta transversali frondis inferioris Chondriopsidis cujusdam tenuioris, vix ab aliis Rhodomeleis polysiphoneis ejusmodi diversitatem adesse

crederes. Attamen etiam in ejusmodi fronde nonnulla detegere liceat, quæ diversitatem prodere videntur. Ita observanti mihi a facie ramum juniorem *Ch. striolatæ* adparuit cellulas corticales ita dispositas esse, ut in illis tum articulos concatenatos, tum ramos laterales fili monosiphonei dignoscere liceret. Articulos horum filorum nunc truncatos observavi, nunc contractos et quasi isthmo conjunctos, apicibus poro terminali instructis. Inter hæc fila corticalia longitudinaliter excurrentia, nunc evidentius spiraliter torta, superpositis articulis pluribus constituta, sparsim detegere licuit alia breviora, quæ ramelli ad instar lateralis exeuntia et sursum adscendentia, unico tantum articulo constare vidi. Patet, ut putarem, ejusmodi dispositionem vix obvenire posse in cellulis, quas in aliis Rhodomeleis corticales nominare consuevimus [1]). Nescio an a structura ita indicata pendere dicerem articulos filorum (quos cellulas corticales adpellamus) in partibus junioribus breves inchoari, at sensim adcrescere longitudine, et demum in nonnullis evadere suo diametro multiplo longiores. Cum structura, ita explicata, quoque bene congruere putarem ramos ramulosque in speciebus Chondriopsidis fasciculo filorum tenuissimorum semper, ni fallor, terminatos obvenire; (laterales fasciculos filorum quoque locis definitis provenire, observare credidi).

Structura, quam ita jam in cylindracea fronde — cellulis parallele excurrentibus contexta — detegere licet, adhuc evidentior mihi adparuit in frondibus incrassatis et laxiore textura præditis. In specie, quam infra nomine *Ch. succulentæ* designavi, siphones pericentrales, a facie inspectos et translucentes elliptico-oblongos, et admodum tumidos vidi; hos, sectione longitudinali denudatos, sursum latiores observare credidi, ita ut eosdem revera pyriformes putarem. Cum his alternantes, a siphone centrali exeuntes adparent cellulæ minores (interstitiales), quæ sursum et oblique porrectæ, fasciculo filorum breviorum dichotomo-fastigiato continuatæ mihi (in sectione longitudinali) adparuerunt. Spatia (inter siphones intumescentes et supra hos) his filorum fasciculis sensim impleri puta-

---

[1]) In Digenea, quod Genus Chondriopsidi proximum putavi, hoc respectu alia est structura. In ramellis hujus junioribus articuli singuli, eximie conspicui, proprio suo verticillo cellularum verticalium obteguntur. Initio siphones corticales simplices, et longitudine articulos æquantes; mox singuli in geminos collaterales longitudinaliter separantur, dein utrique horum transversali divisione in numerosas partes superpositas quasi solvuntur. Harum partium plurimæ truncatæ; sparsim vero obveniunt nonnullæ diagonaliter separatæ. Apices harum dein excrescunt prolongati et hoc modo a singulis siphonibus longitudinalibus, gemini oriuntur, novum par formaturi.

rem; ita ut articuli, initio subdistantes, sensim in cellulas contiguas coarctatæ adpareant.

Plurimis, qui hodierno tempore Species Chondriopsidis dignoscere conati sunt, hoc irritum negotium sæpe adparuisse, facilius conjicerem. Dum tantum quæstio fuit Species Europæas paucas invicem distinguere, quarum una ramulis clavatis, altera ramulis utrinque attenuatis instructa dicebatur, vix opus fuit definire utrum ramuli *F. tenuissimi* essent acutissimi, an acumine obtusiore prædititi, utrum ramuli *F. dasyphylli* essent truncati, aut immo apice retusi, an obtusi adparerent, licet acumine brevissimo superati; an denique essent apice ita dilatati ut obovati aut pyriformes jure dicerentur. Spretis hoc modo differentiis, quas sub ambiguo charactere subjungere liceret, formas Chondriopsidis numerosas, quæ aliis Oceanis privæ videntur, cum Speciebus Europæis identicas considerare consuevimus. Ita evenit, ut sub eodem nomine diu militarunt Species numerosæ, quæ non tantum alio respectu ab Europeis distare videbantur, sed etiam ipsis illis ramulorum characteribus rite definitis, quibus cum Europeis convenire credebantur. Revera *Chondriopsidem Sedifoliam americanam* nec cum *Ch. dasyphylla vera*, nec cum *Ch. sedifolia australi* specie identicam putarem. In primaria et vera *Ch. dasyphylla* ramulos dicerem cylidraceo-clavatos, non tantum apice truncatos, sed retusos, ipso fasciculo terminali filorum tenuissimorum — quibus increscentes ramuli Chondriopsidearum fere semper terminati adparent — intra apicem quasi collapsum recepto, et sub forma apiculi minuti, oblique positi, conspicuo. In *Ch. dasyphylla australasica* ramuli magis obovato-clavati, ipso apice producto, rotundato-obtuso. Americana forma, quam nomine *Ch. Sedifoliæ* primus distinxit Harvey, ramulis ellipsoideo-oblongis, potius quam clavatis, dignoscatur; ramuli ejusdem adpareant obtusi, licet apiculo brevissimo superati. In *Ch. Sedifolia australasica* ramuli magis oblongi et magis conspicue obtusi, parte suprema prominula fere rotundata. Si hoc modo ipsa forma ramulorum fit certius definita, et differentiæ notantur, quibus invicem discrepant formæ, quas antea hoc ipso charactere congruentes crediderunt, patet aliis characteribus, quibus formæ diversæ plus minus variari crediderunt, majorem vim quoque adtribuendam esse. Ita plantam australasicam (*Ch. Harveyanam J. Ag.*), quam nomine *Ch. dasyphyllæ* distribuit Harvey, colore atropurpureo et magnitudine sesquipedali a plurimis differre, lubenter assumerem. In *Ch. Sedoide americana* ramuli in ramo breviore disponuntur fere racemosi, et a rachide ple-

rumque conspicue torulosa ab initio proveniunt; colore obscuriore et substantia multo firmiore eam quoque differre a forma australasica, nomine *Ch. Sedifoliæ* inscripta, mihi quidem certum videtur. Et sic in cæteris: Exstant, ni fallor, species diversarum regionum, quæ obiter inspectæ et nonnullis characteribus cum Europæis et primum cognitis convenire videntur; quæ autem accuratius examinatæ et characteribus rite definitis comparatæ, non tantum his ipsis sed etiam aliis notis diversæ adpareant. Quæ si ita sint, operæ pretium mihi visum est, et characteres antea magis vage definitos certius definire, et quibus aliis notis differant formæ, quæ sub eodem nomine militarunt, quantum in me fuit proferre.

Scribenti mihi Species Algarum jam adparuit principalem quendam valorem adtribuendum esse characteribus, qui deducuntur ab ipsa forma et dimensionibus cellularum, quibus frondes contextæ videntur. Cellulas nimirum corticales in nonnullis breviores observaveram et suo diametro parum longiores; in aliis secus frondis longitudinem magis elongatos, et in adultioribus partibus suo diametro pluries, ne dicam multoties, longiores. Inchoantur revera cellulæ corticales omnium breves et endochromate fere rotundato instructæ; et in adultiore parte quoque omnes elongantur; dum vero in nonnullis cellulæ elongatæ longitudine ipsarum diametrum bis aut ter superant, sunt aliæ species, in quibus partes adultiores habent cellulas corticales ipsarum diametro 4-plo—6-plo longiores. Præcipue in his ipsa endochromata contracta fila referunt longiora, longitudinaliter aut subspiraliter secus frondem excurrentia. Differentiis structuræ, quæ ita obveniant, primarium quendam valorem adtribuendum esse, hodie quoque lubenter assumerem, et his hoc quoque loco in Speciebus definiendis et disponendis lubenter usus sum.

Quamquam in Chondripside velut in aliis Generibus, quorum Species invicem parum dissimiles videantur, de limitibus ipsius Generis vix dubitandum putares; tamen nescio anne nonnullas Species hoc respectu dubias considerarem. Exstat ita Species Japonica, nomine *Ch. crassicaulis,* quondam a Harvey descripta, quam potius Chrysymeniæ speciem putarem, licet structura non omnino cum Speciebus hujus Generis convenientem; fructu ignoto vanæ tamen mihi manent omnes de affinitate conjecturæ. Alia species, nomine *Ch. nidificæ* a Harvey descripta, quam suadente icone et descriptione a Harvey data Ch. corallorhizæ proximam supposui, hodie mihi paulisper dubia adparuit. Ex altera parte species quædam, ad Ceylonam a Harvey lecta, et nomine *Rhodomelæ crassicaulis* distributa, quoad dispositionem cellularum corticalium haud exiguam offert cum Spe-

ciebus Chondriopsidis similitudinem. Structuræ tamen interioris idæam concipere frustra quæsivi, nec fructus observare mihi contigit.

Species, quas Generis proprias hodie putarem, sequenti modo disponere conatus sum:

* *Cellulis corticalibus ramulorum rotundatis, ramorum oblongis concatenatis, longitudine diametrum ipsarum bis-4-ler superante.*

I. Tribus Ch. macrocarpæ.

1. Ch. riparia.
2. Ch. macrocarpa.
3. Ch. secundata.
4. Ch. subopposita.

II. Tribus Ch. Capensis.

5. Ch. Capensis.

III. Tribus Ch. Boryanæ.

6. Ch. atropurpurea.
7. Ch. littoralis.
8. Ch. divergens.
9. Boryana.

** *Cellulis corticalibus ramulorum oblongis, ramorum magis elongatis, quasi in lineas secus superficiem longitudinaliter excurrentes concatenatis.*

IV. Tribus Ch. dasyphyllæ.

10. Ch. dasyphylla.
11. Ch. coerulescens.
12. Ch. Curdieana.
13. Ch. Corallorhiza.
? Ch. nidifica.

V. Tribus Ch. Sedifoliæ.

14. Ch. Sedifolia.
15. Ch. Succulenta.

VI. Tribus Ch. debilis.

16. Ch. debilis.
17. Ch. Harveyana.
18. Ch. Baileyana.

VII. Tribus Ch. tenuissimæ.

19. Ch. tenuissima.
20. Ch. fusifolia.
21. Ch. striolata.
22. Ch. lanceolata.
23. Ch. arborescens.

VIII. Tribus Ch. bulbosæ.

24. Ch. bulbosa.

IX. Tribus Ch. foliiferæ.

25. Ch. foliifera.
26. Ch. ovalifolia.

I. TRIBUS CH. MACROCARPÆ *frondibus teretibus (sæpe purpurascentibus) ramis ramulisque subclavato-cylindraceis, junioribus clavatis, apice sæpe retuso truncatis aut obtusis, stichidiis conformibus circiter a media parte sphærosporiferis, cellulis corticalibus ramulorum rotundatis, ramorum oblongis concatenatis longitudine diametrum ipsarum 2-plo—4-plo superante.*

1. CH. RIPARIA *Harv. mscr. J. Ag. Sp. p. 803; Grunow in Fidschi p. 24.*

In Oceano pacifico ad Friendly Islands (Harvey!) ad Tongatabu (Graeffe;).

Inter Species Generis mihi cognitas hæc est minima, modo crescendi Catenellam referens, a ramis adscendentibus sæpe arcuatim deflexis, ramulos sursum emittens. Ramuli juniores, adhuc steriles, sunt clavato-cylindracei, apice sæpe evidentius retuso; paulo adultiores fere rite cylindracei apice obtuso; omnes basi paulisper attenuati. Stichidia jam infra mediam partem sphærosporifera, paulo evidentius clavata, obsoletius foveolato-torulosa.

Forma ramulorum ad Ch. dasyphyllam hæc proxima videretur, at ab hac et ejus affinibus differt cellulis corticalibus brevibus, in ramulo fere rotundatis, in ramo oblongis, longitudine diametrum ipsarum circiter duplo superante. Ob brevitatem cellularum facilius quispiam putaret hanc speciem parare transitum ad structuram peculiarem in Digenea obvenientem; at alio modo cellulæ concatenatæ generari videntur.

2. CH. MACROCARPA *Harv. Fl. Nov. Zel. p. 223; J. Ag. Alg. Nov. Zel. p. 242.*

Hab. in Oceano australi ad Nov. Zelandiam (Berggren!) et Insulam Chatam (Travers!).

Cellulis corticalibus brevibus hæc ad Ch. ripariam proxime accedit; attamen fiunt in ramis adultioribus longiores quam in illa, utpote suo diametro circiter 4-plo longiores, et paulo evidentius concatenatæ in series secus longitudinem rami excurrentes. Frons est erectiuscula et pyramidatim decomposita, ramis quoquoversum egredientibus; inferiores horum ramulosi, superiores sensim simpliciores in rachide supereminente. Habitus plantæ adultioris hoc modo *Ch. sedifoliam* fere refert. Rami infimi nunc oppositi, superiores alterni. Ramuli in planta adultiore racemosi, at subfasciculatim adproximati circa apicem rachidis brevioris, quoad formam cum iis *Ch. ripariæ* fere congruentes: juniores nimirum sursum subinflexi aut apice retuso clavati; adultiores magis clavato-cylindracei, obtuso aut retuso apice. Stichidia conformia clavata, vix conspicue torulosa, a medio aut infra medium sphærosporifera. Cystocarpia pro magnitudine plantæ permagna, ramo in quo insident plus duplo crassiora, rotundato-ovata aut suburceolata, infra apicem ramuli singula, nunc bina, uno inferius, altero superius (alterne) exeunte. Pericarpium pluribus seriebus cellularum contextum, carpostomio infra marginem patentem contracto. Gemmidia pyriformia, pedicellis brevioribus fasciculatim a placenta basali exeuntibus.

3. CH. SECUNDATA *J. Ag. Sp. Alg. p. 803.*

Hab. in Oceano pacifico ad littora Americæ calidiora.

Apices ramulorum inchoantium vidi truncatos aut retusos; adultiores ramulos circumscriptione cylindraceo-oblongos, apice prominulo obtusos. Sphærosporas tantum observavi

(sub ultimo evolutionis stadio) in superiore parte oblongo-obtusa vix torulosa ramulorum evolutas. Stratum corticale quale in antecedentibus.

Qualem Ch. Curdieanam ramulis subsecundatis a Ch. dasyphylla diversam infra describere conatus sum, talem fere Ch. secundatam ramificatione a prioribus et sequentibus diversam putavi; ut Ch. Succulenta ramulorum forma a Ch. dasyphylla, ita fere distat Ch. secundata a Ch. macrocarpa. Structura strati corticalis ad Species antecedentes accedit.

Specimen habui ex S:ta Barbara Californiæ, quod cum Specie Peruviana, nec cum sequente, convenire putarem.

4. Ch. subopposita *(J. Ag. mscr.)* frondis teretiusculæ subpinnatim decompositæ ramis suboppositis elongatis subpyramidatis, sterilibus distantèr ramulosis, a basi parum attenuata sursum incrassatis fere clavatis, fertilibus dense ramulosis, demum fere racemo subcorymboso ramulorum instructis, sphærosporiferis fere oblongis, a parte media dilatata, apicem versus obtusum sphærosporiferis, cellulis corticalibus ramulorum rotundatis, ramorum oblongis concatenatis.

Hab. ad S:ta Barbara Californiæ, a pluribus mihi missa.

Inter Ch. secundatam et Ch. Capensem quodammodo intermediam hanc dicerem. Rami inferiores sat conspicue generantur oppositi, superiores in fronde pyramidata, superne longe protracta, nunc dispositione magis variante alterni, aut subsecundati obveniant. In planta fructifera ramuli in ramis lateralibus brevibus proveniunt plurimi, demum rachidem supremam quasi racemo subcorymboso cingentes. Ramuli juveniles obovato-clavati, adultiores magis oblongi, supra basem parum attenuatam incrassati, apiceque iterum attenuato obtusi, demum in hac parte sphærosporiferi. Habitus plantæ sterilis potissimum Ch. Capensem refert; planta sphærosporifera potissimum Ch. macrocarpam. Est vero planta huic major, Ch. Capensem fere æquans. Structura strati corticalis proximas tangit.

II. Tribus Ch. Capensis *frondibus teretibus (atropurpureis) ramis ramulisque subfusiformibus, sterilibus magis sparsis, fertilibus suboppositis dense ramulosis, stichidiis in ramulo incurvato introrsum subcanaliculato a marginibus et demum fere circumcirca egredientibus subcorymboso-racemosis, verrucoso-foveolatis, obovato-oblongis; cellulis corticalibus ramulorum rotundatis, ramorum ellipsoideis concatenatis, longitudine diametrum ipsarum circiter bis superante.*

5. Ch. Capensis *(Harv. Ner. Austr. tab. XXI) J. Ag. Sp. p. 802.*

Hab. ad oras Cap. b. Spei.

Postquam l. c. hanc speciem describere conatus sum, eandem in duabus tabulis diversis a Kützingio delineatam fuisse fere certum mihi videtur. Synonyma igitur, quondam a me allata, Speciei pertinere non dubito. Ut in Ch. subopposita, plantam fructiferam a sterili non parum differre patet. Rami steriles multo sparsiores et sæpe vage ramosi adpareant; planta sub hoc stadio lecta, nomine L. laxæ a Harvey primum distributa fuit. In planta fructificationem præparante ramulos vidi suboppositos provenire, a foveolis longitudinaliter

elongatis singulos; his paulisper distractis ramuli alternantes obveniant. In planta fructifera ramuli fiunt multo densiores; in capsulifera ramuli sat conspicue oppositi, sæpe subdecussati, racemosi adpareant, quoad formam a sterilibus vix diversi, utrinque attenuati et fusiformes. Rami breves, in quibus stichidia generantur numerosa, subracemoso-corymbosa, fiunt proprio modo transmutata; nimirum eosdem videre credidi apice incurvatos, interiore curvaturæ latere quasi foveola longiore canaliculatos; et a marginibus dein quasi biseriatim emittentes ipsos ramulos fructiferos, quasi secundatim conniventes; prout hi ramuli fiunt numerosiores, magis quoquoversum divergunt, aliis (ni fallor) quoque a dorso rami incurvati demum pullulantibus. Ipsa stichidia sunt admodum crassa, ambitu obovato-oblonga, suo diametro vix triplo longiora, pedicello brevi et multo tenuiore suffulta, apice subtruncata, aut forsan potius ob apicem primariam incurvatum truncata adpareant; cæterum sunt verrucoso-torulosa Rami stichidiiferi abbreviati, quos juniores incurvatos vidi, demum facile viderentur referre ramum abbreviatum obconicum, cujus ad supremam partem stichidia subcorymbosa proveniunt; rami stichidiiferi corymbosi hoc modo adspectum fere præbent, in Ch. subopposita mox supra descriptum.

III. Tribus Ch. Boryanæ *frondibus teretibus densius corticatis, ramis ramulisque subfusiformibus, sterilibus magis sparsis, fertilibus plusminus ramulosis, sæpe in ramo breviore subfasciculato-racemosis; stichidiis subfusiformibus acuminatis, junioribus simpliciusculis, nunc a foveola pluribus subfasciculatis, adultioribus quasi in pedicello (stichidio primario) pluribus, subfasciculatis, obsoletius foveolato-torulosis, cellulis corticalibus ramulorum rotundatis, ramorum oblongis concatenatis.*

6. Ch. atropurpurea *Harv. Ner. Amer. p. 22 tab. XVIII E. J. Ag. Sp. Alg. p. 801. Farlow Mar. Alg. of New Engl. p. 167.*

Hab. ad oras calidiores Americæ foederatæ.

Ex analogia forsan conjicere licet specimina sterilia hujus speciei a fertilibus differre fere eodem modo, quo de *Ch. Capensi* hoc supra indicavi; et formam *fasciculatam*, quam var. loco Ch. atropurpureæ subjunxit Farlow l. c., revera sistere plantam fructiferam Ch. atropurpureæ Harv. In ramulis secundariis, qui in Specim. Harveyanis adsunt, observavi superficiem paulisper torulosam, quasi in his adessent stichidiorum initia. Ramulos juveniles, in planta sterili plerumque alternantes, nunc geminos suboppositos vidi, et a foveola singulos provenientes. In specimine ex S:ta Cruz Californiæ, quod (inter Algas distributas Amer. Boreal. n:o 57) observare mihi licuit, stichidia effoeta agnoscere putavi, in ramo breviore secundario subfasciculatim congesta, forma convenientia et obsolete torulosa, at in nostra fere dissoluta. Specimen habeo, ad Corunam Hispaniæ a J. Lange lectum, quod a sterili planta Harveyana vix distinctum putarem. Specimina rite fructifera mihi hucusque defuerunt.

7. Ch. littoralis *Harv. Ner. Bor. Amer. p. 22. J. Ag. Sp. p. 800.*

Hab. in Oceano atlantico calidiore.

Neque hujus vidi specimina bene fructifera. Forma ramulorum et structura strati corticalis, hæc cum Ch. atropurpurea convenire videtur, at planta major, ramificatione magis diffusa et colore lætiore distincta. Jam l. c. monui me vidisse sphærosporas paucas in ra-

mulis fere effoetis, levissime toruloso-inæqualibus. Ramulos juveniles ex foveola, si quoque vix perceptibili, egredientes me observasse adnotavi; et formam — quam varietatis loco memoravit Harvey, ramulis dense congestis pinnato-multifidis insignem, in quibus cystocarpia ovata prope apices ramulorum sessilia observasse videtur — revera sistere stadium fertile ejusdem plantæ, forsan majore jure hodie urgere liceat. His indicatis characteribus plantam ad Ch. atropurpuream ex una parte, ad Ch. Boryanam ex altera proxime accedere ita lubenter assumerem.

8. Ch. divergens *J. Ag. Sp. p. 807* (excl. synon.?). *Ardiss. Florid. Ital. Rhod. p. 48; Tab. XVIII fig. 1—2.*

Hab. in sinubus tranquillis maris Adriatici et mediterranei.

Quamquam hæc facilius videretur forma alterius speciei, a peculiari loco natali orta, tamen nonnulli sunt characteres ejusdem, quibus propriam speciem prodere videretur. Si cum alia specie jungeretur, potissimum cum speciebus, Ch. tenuissimæ vicinis, affinitate junctam conjiceres, utpote ramulis junioribus et stichidiis utrinque attenuatis instructam; at ab his speciebus characteres a structura strati corticalis deducti certius eam secludere videntur. His nimirum suadentibus characteribus, potius eam cum Ch. Boryana affinitate junctam putarem; si quoque cellulæ corticales ramorum adultiorum paulo longiores fiunt quam in hac. Ramuli sæpe plures ex eodem puncto proveniunt, et adultiores sæpe ad basem vix attenuati, potius a basi paulisper incrassata in apicem longius attenuatum abeuntes; ramulis his, fere angulo recto exeuntibus, et divergentibus præcipue dignoscatur. Stichidia adultiora sæpe pedicello longiore suffulta, qualia ab Ardissone depicta, superiore parte lancoidea et fructifera obsoletius torulosa. In planta juniore nunc vidi ramulos magis cylindraceo-oblongos, fasciculis filorum minutissimis non tantum apice (qualiter in plurimis speciebus) sed etiam lateraliter obsitos, ramellos novos in planta iterum iterumque decomposita præsagientes. Hoc modo cæspites plantæ formantur rotundati et laxe expansi, ramis quoquoversum divergentibus instructi, proprium omnino habitum plantæ tribuentes. Rami interiores et principales in cæspite, diutius forsan persistentes, crassitiem attingunt et habitum fere Hypneæ musciformis, exterioribus sæpe multiplo tenuioribus in novos cæspites rotundatos expansis. — Dum specimina *Ch. tenuissimæ* et vicinarum specierum facilius dissoluta fiunt, contrarium obtinere videretur in *Ch. divergente*; cujus specimina iterum madefacta facilius præparare liceat.

9. Ch. Boryana *(DeNot.) J. Ag. Sp. p. 799. Ardiss. Flor. Ital. Rhod. p. 46 tab. XVII. Carpocaulon Mediterraneum Kütz. Phyc. Gen. tab. 57. II et Tab. Phyc. Vol. XV Tab. 42.*

Hab. in mari mediterraneo ad littora Galliæ et Italiæ.

Species, iconibus pluribus illustrata, ita hodie cognita videretur, ut nulla de charateribus ejusdem dubia permanerent. Partes juniores plantæ sæpe foveolis inæquales, ramulis a foveola emergentibus, his sæpe pluribus et fasciculatis; in adultiore obsolescunt foveolæ, et rami majores sunt basi vix attenuata prominuli. Stichidia utrinque attenuata et foveolato-torulosa; juniora fere sessilia, et mox supra basem sphærosporifera: adultiora supra pedicellum magis conspicuum lancoidea, et basi partis incrassatæ sphærosporifera, novis nunc a

pedicello et præcipue ad basem pullulantibus. Cellulæ corticales ramulorum sunt breves, suo diametro vix duplolongiores, intermixtis aliis quasi angustioribus et venas formantibus; in ramis cellulæ fiunt paulo longiores et evidentius concatenatæ.

IV. TRIBUS CH DASYPHYLLÆ *frondibus teretibus dense corticatis, ramulis subsingulis aut pluribus subfasciculatim provenientibus, clavæformibus et apice truncatis fasciculo terminali filorum sæpe infra apicem retusum recepto; stichidiis conformibus clavatis, supra medium partem parum incrassatam sphærosporiferis; cellulis corticalibus ramulorum oblongis, ramorum magis elongatis, in lineas secus superficiem longitudinaliter excurrentes concatenuatis.*

10. CH. DASYPHYLLA *Woodw.; J. Ag. Sp. p. 809* (excl. formis plurimis ut varietat. receptis).

Hab. in oceano atlantico calidiore ad oras Europæ et Americæ.

Forma, quæ ab initio nomine F. dasyphylli descripta fuit, ab aliis plurimis, postea ad illam relatis, dignoscatur — ut hoc jam in Ner. Bor. Americ. indicavit Harvey — ramulis non tantum obtusis, sed apice truncatis; quoque videre licet fasciculum terminalem filorum minutissimorum, quem Chondriopsides plurimæ sub stadio frondis iucrescentis gerunt extra apicem ipsius ramuli eminentem, esse in Ch. dasyphylla immersum, nimirum intra supremam ramuli partem quasi retusam — apiculi minuti ad instar, supra excavationem vix eminentis — receptum. Forsan credere licet apicem truncatum molliorem esse, et hoc modo facilius collabentem; nisi excavatione paulisper unilaterali indicaretur incurvationem quandam vix perceptibilem partis novellæ. Quoque in planta capsulifera apices ramorum truncatos vidi, apice ipso retuso. Stichidia juniora supra pedicellum clavatum sterilem gerunt partem superiorem paulisper incrassatam, zona fertili sensim sursum producta. Cystocarpia in ramulo ita brevi insident ut eadem sessilia facile diceres. Cavendum ne specimina exsiccata, apicibus ramulorum collabentibus et attenuatis, ad Ch. tenuissimam referantur.

11. CH. COERULESCENS *Crouan, J. Ag. Sp. p. 808.*

Nullum specimen hujus fructiferum vidi. Ramulorum forma ad Ch. dasyphyllam accedere videtur.

12. CH. CURDIEANA *Harv. mscr. Ch. dasyphylla var. pyrifera J. Ag. Sp.* (partim?).

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ.

Species videtur distinctissima, si ad specimina probe evoluta et characteristica judicatur; si ramulis numerosis deperditis denudata observatur, meram formam *Ch. dasyphyllæ* facilius habebis. Habitum et formam totius plantæ paniculato-pyramidatam, ramis patentibus decompositam, ramulisque fere conformibus instructam diceres Ch. dasyphyllæ. At rami ramulique majores sunt apice incurvi, interiore curvaturæ latere ramulis numerosis obsiti, qui omnes (a dextro et sinistro margine latere curvaturæ) exeuntes, sursum adscendunt secundati; hi ramuli sunt initio singuli exeuntes, mox vero ad basem adultiorum pullulant novi, magis pyriformes, adultioribus suo ordine apice incurvis, quasi novam seriem ramellorum

secundatorum indicantibus. Ramificatio hoc modo oritur propriæ indolis, ramulis quasi pinnatim a rachide incurvata exeuntibus, at omnibus sursum convergentibus. Ramuli juveniles sunt pyriformes et obtusissimi; adultiores fiunt clavati obtusi, aut summo apice brevissime attenuati. Stichidia conformia, supra mediam partem obsoletius torulosam sphærosporifera. Substantia in nostris cartilaginea. Cellulæ corticales ramulorum oblongæ, ramorum valde elongatæ concatenatæ.

Animadvertere placet ramorum apices in pluribus Speciebus Chondriopsidis sparsim obvenire incurvos, demum uncinato apice alias Algas amplectentes. Ejusmodi formam (*L. uncinatam Zan.*) ex lacuna Veneta descripsit Zanardini; aliam ex Tasmania (*"L. dasyphylla var. uncinata Hook. in litt."*) Kützing. Suadentibus speciminibus et locis natalibus hanc ultimam *L. debili*, illam *L. tenuissimæ* proximam suspicor. Sed cum ejusmodi formis, quas magis fortuito obvenientes suspicor, Ch. Curdieanam nullomodo comparandam esse, satis patere putarem.

13. CH. CORALLORHIZA *(J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 92).*

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ occidentales.

Ad descriptionem l. c. datam hodie tantum addere placet speciem mihi videri ad Ch. dasyphyllam et Ch. Curdieanam potissimum accedere. Ramulos sphærosporiferos vidi lanceoideo-clavatos, infra apicem retusum obsoleitus torulosos et in hac parte sphærosporiferos.

V. TRIBUS CH. SEDIFOLIÆ *frondibus teretibus dense corticatis. ramulis junioribus ellipsoideis, adultioribus cylindraceo-oblongis, quoquoversum egredientibus, initio subsingulis, dein novis circa adultiores pullulantibus subfasciculato-racemosis, stichidiis conformibus ellipsoideis oblongisve apice obtuso superatis, a media parte plus minus incrassata sphærosporiferis; cellulis corticalibus ramulorum oblongis, ramorum magis elongatis in lineas secus superficiem longitudinales concatenatis.*

14. CH. SEDIFOLIA *(Harv. Ner. Bor. Am. p. 19 tab. XVIII G)* nec postea, nec aliorum.

Hab. ad oras Indiæ occidentalis et adjacentis Americæ.

Hanc, rite limitatam, speciem sui juris, potius quam formam *Ch. dasyphyllæ*, hodie lubenter agnoscerem. Ramuli in *Ch. dasyphylla* sunt clavati, apice truncati, fasciculo filorum tenuissimorum terminali quasi intra retusum apicem retracto. In *Ch. Sedifolia* sunt ramuli juniores ellipsoidei, adultiores oblongi, ut plurimum brevissimo petiolo suffulti, apiceque prominulo (nunc obtuso, nunc evidentius acuminato, nunc fasciculo filorum probe supereminente) terminati. Rami ramulique sunt admodum conspicue foveolato-torulosi; in planta juniore sterili ex foveolis proveniunt ramuli singuli; in adultiore sæpe plures juniores circa basem adultioris ramuli pullulant, et hoc modo fasciculati aut multifidi cuidam adpareant; in planta fertili stichidia ramulis conformia adsunt, plerumque eximie foveolato-torulosa, initio magis ellipsoidea, demum cylindraceo-oblonga, utrinque obtusiuscula, nimirum pedicello perbrevi fere sessilia, apice aut obtuso et fere truncato, aut evidentius apiculato; juniora fere tota sphærosporifera, adultiora superne circumcirca inter foveolas prægnantia. Kera-

midia (a me non observata) infra apicem liberum ramulorum sessilia, ovata et ramulis parum crassiora depicta fuerunt. Speciem cæterum non admodum magnam, et madefactam minus facile dissolutam dicerem. Ob ramos breviores ramulosos habitum proprium induta; quo ducente quoque exsiccatam sæpe dignoscere liceat.

A Ch. Sedifolia vera Harveyi vix differt *Laurencia Chondriopsoides Crouan* in *Flor. Guadeloup.* (sec. spec., n:o 1016 inscriptum, mihi a Dom. Mazé benevole missum).

15. Ch. succulenta *J. Ag. mscr. (Ch. Sedifolia Harv. quoad spec. ex Nova Hollandia provenientia).*

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes et occidentales.

Species Algarum scribens jam monui Harveyum sub nomine Ch. Sedifoliæ initio intellexisse formam magis contractam ramulisque fasciculatis densam, exsiccatione magis cartilagineam (qualem ad oras Indiæ occidentalis obvenire constat); postea vero sub eodem nomine quoque comprehendisse formas magis membranaceas, minus densas et ramis apice magis rotundatis (quales inter Algas Australiæ sub n:o 157 distribuit). Si hoc modo formæ, revera sat dissimiles, sub eodem nomine conjunguntur, periculum est ne Species omnes totius Generis confundantur. Me qnoque sub nomine Ch. dasyphyllæ has aliasque formas male conjunxisse hodie confiteor.

Species, quam nomine *Ch. succulentæ* hodie ex hac farragine distinguo, toto habitu et ipsa sua substantia gelatinoso carnosa — facillime dissoluta ut specimina doceat, quæ in aqua dulci præparare conati sunt — jam dignoscatur. Præterea vero sequentibus distincta mihi videtur: Rami ramulique — qui in Ch. Sedifolia plerumque a foveola rachidis torulosæ emergunt et sæpe plures (novis circa basem ramuli paulisper adultioris pullulantibus), omnesque brevissime stipitati — iidem in *Ch. succulenta* sæpius singuli, stipiteque conspicue attenuato ex rachide cylindracea emergentes mihi adparuerunt. Juniores sunt ellipsoidei, adultiores cylindraceo-oblongi vix conspicue torulosi, nisi ubi in stichidio zona sphærosporarum adest, superficiem leviter inæqualem, mox his elapsis explanatam ita denominaveris. In stichidio prægnante adhuc juvenili, jam infra mediam partem (nunc fere parum supra basem) sphærosporæ provenire incipiunt, dein sub evolutione sursum procedente zonam latiorem, sphærosporis admodum numerosis constitutam efficiunt, ipso apice obtuso prominulo (nec apicem umquam retusum vidi ut in Ch. dasyphylla). Cystocarpia magna — quia facilius dissoluta pro magnitudine plantæ valida adparent — subglobosa, carpostomio subprominulo, in pedicello brevi, at conspicuo insidentia, apice ramelli fructiferi (pedicellum formantis) calcaris ad instar Keramidio adnato. Ob substantiam succulentam specimina exsiccata a charta, in qua adfixa fuerunt, ægre solvere licet, et partes distrahuntur facilius. Hæ partes sæpe translucentes adparent, ita ut siphones interiores, suis apicibus rotundatis cellulas exteriores corticales crassitie pluries superantibus, facilius conspiciantur. Ipsi articuli breves, sua longitudine diametrum dimidium rami circiter attingentes. Quoque in planta viva siphones translucentes adparere, forsan credere liceat, utpote de ea dictum vidi "full of crystal globules, which disappear in drying".

Hujus Speciei forsan formas duas distinguere opportet: *una* minor 2—4 pollicaris, ramis ramulisque virgatim dispositis plerumque singulis a rachide emergentibus, magis regulariter paniculata (ad hanc refero specimina Harveyana sub n:o 157 et 158 in nostr. coll. distributa).

altera: var. subfasciculata, est planta major, circiter pedalis supra radicem fibrosam caulibus permeantibus firmioribus instructa, ramis ramulisque subfasciculatim aggregatis, stichidiis sæpe pluribus (minoribus circa basem adultioris subfasciculatim pullulantibus). De hac planta diu dubius hæsi, nescius utrum eam ad Ch. Sedifoliam australasicam ducerem, an cum formis Ch. Harveyanæ aut Ch. Corallorhizæ eam potius compararem. Ex Port Phillip a Wilson sub n:ris 52 B, 60, 78 mihi hæc missa fuit.

VI. Tribus Ch. debilis *frondibus teretibus dense corticatis, ramulis clavatis obovatisve quoquoversum egredientibus subsingulis aut geminatis subfasciculatisve; stichidiis clavatis obovatisve apice prominulo (subacuminato aut obtuso) superatis, a media parte plus minus incrassata sphærosporiferis; cellulis corticalibus ramulorum oblongis, ramorum magis elongatis, in lineas secus superficiem longitudinaliter excurrentes concatenatis.*

16. Ch. debilis *Harv. Phyc. austr. Synops. sub n:o 206.*

Hæc ad oras australes et austro-occidentales Novæ Hollandiæ, et ad Tasmaniam (R. Gunn!).

Inter omnes Species Generis hæc dignoscatur stichidiis fere pyriformibus. Qualis a Harvey distributa, species videretur pusilla, ramis tenuibus cylindraceis stichidia validiora gerentibus insignis. Alia habui magis juvenilia, substantia ita gelatinosa, ut vix nisi dissoluta a charta solvantur. Nescio an suo nomine ejusmodi characterem indicare voluerit Harvey. Alia autem specimina paulo firmiora, ad George Town Tasmaniæ a R. Gunn lecta; magis cartilaginea quoque mihi adfuerunt. Hæc sterilia, ramulis incurvato-uncinatis sæpe prædita, facilius identica putarem cum planta, quam nomine *Laurenciæ uncinatæ in Tab. Phycol. Vol. XV tab. 44* depinxit Kützing. Alia specimina in Herb. Gunniano bene stichidiis instructa, at parcius uncinata, ad Ch. debilem referre non dubitavi. Nonnulla spec. mihi a Wilson missa (sub n:is 52, 55, 122), ramis sparsim oppositis instructa, ad speciem Harveyanam quoque hodie refero.

17. Ch. Harveyana *J. Ag. Sp. p. 808.*

Ad oras Tasmaniæ primus legit R. Gunn; ab aliis quoque mihi data. Scribenti mihi Species Algarum, stichidia ignota fuerunt, at Speciem a Ch. dasyphylla, ad quam eam retulerat Harvey, sat distinctam putavi characteribus tum a habitu et magnitudine plantæ, tum a positione et forma Keramidii deductis. Postea in Herb. Gunniano plura specimina habui stichidiis bene evolutis instructa, quibus ducentibus planta a Ch. dasyphylla adhuc evidentius distincta adpareat. Stichidia nimirum sunt obovato-clavata, ambitu (in planta exsiccata) fere spathulata, sphærosporis inchoantibus zonam fertilem in media parte incrassata formantibus, dein magis apices versus productam constituentibus (nec ut in vera Ch. dasyphylla stichidia formantur probe clavata, truncata apice retuso, sphærosporis zonam breviorem infra apicem formantibus). Ipsa planta admodum elongata (fere bipedalem sæpe vidi) ramis alternis paniculatis in rachide permeante decomposita, quasi virgarum generationibus successive provenientibus constituta. Antheridia vidi magna rotundata, aut subreniformia ubi adultiora, fere ad modum Cornu-copiæ torta ubi juniora, cæterum quoad structuram cum iis Ch. tenuissimæ a Thuret et Bornet descriptis congruentia.

18. Ch. Baileyana *Mont.; Harv. Ner Bor. Amer. tab. XVIII A. Ch. tenuissima var. Baileyana Farlow.*

Hab. ad oras orientales Americæ foederatæ.

Harvey plantam inter Ch. tenuissimam et Ch. dasyphyllam fere omnino intermediam dixit; et his verbis idea speciei, qualis ex forma stichidiorum deduceretur, rite indicata mihi videtur. Exstant vero plures aliæ species, de quibus idem judicium valeat. Quoad adspectum et structuram Ch. Baileyana fere *Ch. striolatam* potissimum refert, et in Sp. Alg. has formas proximas putavi. Farlow utramque ad formas Ch. tenuissimæ retulit Speciminibus fructiferis omnium hodie mihi cognitis et comparatis Ch. Baileyanam speciem sui juris agnoscere non ducitavi.

Mihi Ch. Baileyana dignoscenda videtur habitu graciliore, ramificatione eximie virgata, ramulis patentibus, adultioribus clavatis, stichidiis juvenilibus magis obovatis at apice acuminato superatis; adultioribus longiore pedicello clavato instructis, sphærosporis non tantum zonam infra apicem formantibus (ut in Ch. dasyphylla) sed in parte incrassata a medio inchoantibus, dein cum increscente apice zonam magis terminalem formantibus.

VII. Tribus Ch. tenuissimæ *frondibus teretibus dense corticatis, ramulis utrinque attenuatis quoquoversum egredientibus subsingulis (juvenilibus circa basem adultiorum nunc pullulantibus); stichidiis conformibus, a basi aut saltem a media parte crassiore sphærosporiferis; cellulis corticalibus ramulorum oblongis, ramorum magis elongatis, quasi in lineas secus superficiem longitudinaliter excurrentes concatenuatis.*

19. Ch. tenuissima *Good. et Woodw.; J. Ag. Sp. p. 804.*

Hab. ad littora calidiora Europæ.

Cellulas corticales hujus Speciei vidi evidenter breviores quam in Ch. striolata; sunt nimirum in ramulis suo diametro circiter duplo longiores, in ramis diametrum suum longitudine forsan usque 5-plo superant. In Ch. striolata fiunt in ramis usque 6—10-plo longiores. Ch. tenuissimam quoque magis gelatinosam putarem.

20. Ch. fusifolia *(Hook. et Harv. Alg. Tasm. p. 401)* frondis validæ pyramidatim decompositæ ramis vagis elongatis, per totam longitudinem sparsim virgatis ramulis patentissimis utrinque subæque attenuatis eximie fusiformibus, collabentibus lanceolatis, stichidiis lineari lancoideis, juvenilibus ab ima basi sphærosporiferis, cellulis corticalibus in ramulo suo diametro fere 4-plo longioribus, in ramo adhuc longioribus concatenatis.

Hab. ad oras Tasmaniæ, et Novæ Hollandiæ australis Wilson! (sub n:o 54).

Hæc Species inter maximas Generis videtur; longitudine saltem pedalis, ramis 4—6 pollicaribus, ramulis lancoideis, majoribus fere pollicaribus, minoribus circiter 3—4 lineas longis. In nostra rami ramulique ita collapsi, ut facile complanatos crederes et a margine rami exeuntes; at segmentum transversale sensim subellipticam formam assumere vidi, in quo siphones pericentrales 5 majores, circa centralem multo minorem dispositos, et extrorsum

2—3 seriebus cellularum minorum obtectos. A facie cellulæ corticales fere omnes suo diametro multiplo longiores, in rachide adultiore in fila elongata concatenatæ adparent. Stichidia utrinque attenuata, juvenilia a foveola singula emergentia, lanceolato-elliptica et ab ima basi fertilia, adultiora eximie lancoidea, sphærosporis a media parte apicem versus continuatis.

Ex habitu speciminis exsiccati hanc ad Ch. foliiferam transitum parare crederes; ut in hac cellulæ corticales partium juniorum plurimæ breviores, intercedentibus sparsim angustioribus, quasi venas mentientibus; et in stichidio bene evoluto has venas facile limitaneas diceres singulis nodis sphærosporiferis. At fere eandem structuram in plurimis speciebus dignoscere liceat, quamquam nunc obsoletius indicatam, nunc evidentius conspicuam. In frondis partibus adultioribus cellulas concatenatas corticis duplicis generis facilius diceres, alias angustissimas, alias duplo-crassiores; has ultimas interioris strati corticalis partes putarem. Extra has (interiores) fila angustissima exteriora, cum interioribus alternantia videntur.

21. Ch. striolata *C. Ag.; J. Ag. Sp. p. 806.*

Hab. in mari Adriatico et mediterraneo; eadem, ni fallor, in mari Indiæ occidentalis.

22. Ch. lanceolata *(Harv. Phyc. austr. tab. 239)* frondis pyramidatim decompositæ ramis conformibus, per totam longitudinem sparsim virgatis, ramulis patentissimis utrinque subæque attenuatis, superne subtorulosis, stichidiis supra pedicellum clavato-cylindraceum lancoideis eximie foveolato-torulosis acuminatis, inter foveolas longa serie sphærosporiferis, keramidiis in ramulo lateralibus brevi pedicello suffultis subglobosis, cellulis corticalibus ramorum quasi lineas elongatas concatenatas referentibus.

Hab. ad littus austro-occidentale Novæ Hollandiæ.

Quæ a Harvey sub nomine allato descripta fuit species (tum icone tum speciminibus a me comparatis) niti videretur speciminibus paucis junioribus, quæ præter magnitudinem exiguam, ramificatione subdisticha potissimum distincta voluisse videtur. Ipse postea ex Eucla Novæ Hollandiæ plantam habui, quæ ramificationis norma et habitu *Ch. tenuissimam* potissime referre dicerem, ab hac vero sat conspicue differt ramulis eximie torulosis. Comparanti mihi specimina Harveyana, multo ut videtur juniora, cum his adultioribus, adparuit quoque in illis eandem esse adparentiam torulosam ramulorum ramorumque terminalium, quamquam multo minus conspicuam. Vix igitur dubitarem eandem esse speciem, si quoque characteres in Harveyana adhuc juniore minus essent conspicui. Plantam ipsam Harveyanam teretiusculam vidi et ramis quoquoversum egredientibus instructam; nec ramulos geminos, magis fortuito oppositos, dispositionis distichæ tendentiam putarem. Juveniles ramuli sunt utrinque eximie attenuati; in nostris firmioribus minus ad basem contracti adparent; apices vero longius attenuati; in parte sua inferiore ramuli sunt teretiusculi clavato-cylindracei; circiter a media parte ad apicem usque eximie torulosi; in hac parte magis lancoidea in stichidia foveolato-torulosa abeunt, Sphærosporis prægnantia. Cellulæ corticales longis seriebus concatenatæ, adultiores lineas longitudinales angustas referunt, a quibus alios transversaliter fere exeuntes breviores vidi, quasi ramos ab elongatis cellulis provenientes.

Jam in Sp. Algar. de hac planta monui characteres a Harvey speciei attributos vix adesse. "Rami quamquam distiche fere divergunt, tamen non distiche nascuntur". Ex speciminibus postea mihi allatis adultioribus, Speciem a Ch. tenuissima stichidiis eximie torulosis potissimum distinctam putarem. Qua nota inter *Ch. tenuissimam* et *Ch. arborescentem* intermediam dicerem.

23. Ch. arborescens (*J. Ag. mscr.*) fronde valida, inferne caulem trunciformem subdenudatum, superne rachidem ramis decompositis, circumcirca exeuntibus squarroso-divergentibus obtectam formante, ramis ramulisque sæpe geminatis subcylindraceis, stichidiis prælongis utrinque attenuatis eximie torulosis, juvenilibus fere ab ima basi, adultioribus longa et multiplici serie a media parte sphærosporiferis, keramidiis secus ramos minores brevissime pedicellatis ovato-globosis, cellulis corticalibus ramorum quasi lineas elongatas concatenatas referentibus.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ; ex Port Phillip Heads mihi a Wilson (sub n:is 2, 44, 52, 65, 68, 154) sæpius missa.

Scribenti mihi Species Algarum specimina Ch. Harveyanæ stichidiis instructa nondum cognita fuerunt. Hinc specimina quæ postea vidi majora, colore atropurpureo aut fere nigrescente instructa, et Keramidiis in pedicello brevi pedicellata insignia, ad Ch. Harveyanam referre consuevi. Ut autem numerosiora specimina viderim, et habitus diversitates sat conspicuæ adparuerunt, et comparatis speciminibus stichidiiferis evidentissimum adparuit unam speciem, ex Nova Hollandia australi mihi missam, a specie Tasmanica omnino diversam esse.

Specimina, quæ ad novam speciem refero, sunt circiter pedalia, supra radicem fibrosam, instructa caule pennam columbinam crassitie æquante, inferne nudiusculo, a media parte et superne obsito ramis circumcirca exeuntibus, iterum iterumque decompositis, majoribus ad ortum jam eximie patentibus, exterioribus fere squarroso-divergentibus. Rami ramulique sæpe geminati, uno minore in vicinia majoris proveniente, cylindracei; ramuli minores et præcipue stichidia utrinque attenuata; stichidia nimirum matura sunt prælonga, media parte cylindracea, apicibus attenuatis, eximie torulosa in parte fertili, multiplici et longa serie sphærosporifera; pro ætate jam infra medium usque ad apices sphærosporis fertilia; juvenilia jam supra basem prægnantia. Keramidia pro magnitudine plantæ vix magna dicenda, tamen ramulo, ad quem quasi racemosa disponuntur, sunt plus duplo crassiora, ex ovato-subglobosa, brevi pedicello ut adpareat suffulta, infra apicem rämelli generantur sessilia, at apice ramelli fere obliterato — calcaris ad instar infra Keramidium detegendo — ramello pedicellata videntur; cellulæ pericarpii subrectangulares per numerosas series a basi carpostomium versus late apertum adscendentes. Substantiam plantæ carnosam dicerem; colorem exsiccatæ fere nigrescentem; structuram frondis ex una parte cum *Ch. striolata* et *Ch. fusifolia*, ex altera cum *Ch. Harveyana* convenientem.

VIII. TRIBUS CH. BULBOSÆ *frondibus teretibus, ramis superioribus plantæ junioris tenuiter corticatis, magis conspicue articulatis, inferioribus plantæ adultioris ad imam basem incrassatis tuberosis, tuberibus superne fusiformibus, ramulis utrinque attenuatis, sphærosporiferis . . . .*

24. CH. BULBOSA *Harv. Flor. Tasm. II p. 207; J. Ag. Till Alg. Syst. VI p. 49.*

Ad oras Tasmaniæ.

Plantam, cujus historiam et descriptionem l. c. dare conatus sum, Tribum sui juris constituere putavi, tuberibus fusiformibus ramorum, proprium crescendi indolem indicantibus, hodie distinctam. His ramorum tuberibus planta ab omnibus aliis Florideis mihi cognitis facile dignoscenda videtur. Ramuli adultiores sunt utroque apice attenuati, et eosdem a foveola nunc provenientes vidi. Stratum corticale constat cellulis oblongis, suo diametro duplo-triplo longioribus, interspersis tenuioribus quasi venas longitudinales inter cellulas breviores formantibus. Ignotis stichidiis de proxima affinitate speciei ægre judicatur; nisi adfuissent tubera, prope Ch. fusiformem speciem disponere propensus fuissem.

IX. TRIBUS CH. FOLIIFERÆ *fronde compressa, quasi foliis alterne provenientibus decomposito-pinnata, junioribus intra marginem folii adultioris pullulantibus stipite attenuato, initio singulis, demum nunc pluribus, cellulis corticalibus rotundato-angulatis oblongisve, interspersis hic illic angustioribus in venas conjunctis, his demum sphærosporarum nodos ambientibus.*

25. CH. FOLIIFERA *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. IV p. 90.*

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ; sub n:o 57 a J. Br. Wilson missa.

Ad ea, quæ l. c. de hac specie dixi, addere placet de venis, quas in fronde sterili, modo quo in Nitophyllis aliisque obtinet, inter cellulas magis rotundato-angulatas excurrentes dixi, has forsan esse cujusdam momenti quoque in planta stichidiifera. Nimirum in foliolo sphærosporifero observavi venas istas infra apicem fere reticulatim conjunctas, et intra areas his ambientibus formatas, sphærosporas singulas aut paucas inclusas. In planta admodum tenera venas conferre ad partes continendas facilius quis conjiceret. Cellulas carpostomium ambientes in Keramidio globoso fere prominentes esse, quoque hoc loco addere placet.

Jam l. c. monui hanc plantam nullo modo cum Ch. lanceolata Harveyi identicam esse. Aliam speciem quam ad Ch. fusifoliam Harv. refero, postea cognovi, quam ob habitum plantæ exsiccatæ convenientem forsan quispiam ad Ch. foliiferam referendam esse putaret. Prætermissa autem quoque forma diversa frondis, dignoscantur hæ species structura strati corticalis: cellulæ nimirum corticales sunt in Ch. fusifolia admodum elongatæ et quasi in fila concatenatæ; in Ch. foliifera sunt rotundato-angulatæ, suo diametro circiter sesquilongiores.

26. CH. OVALIFOLIA *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI p. 48.*

Hab. ad Port Phillip Heads Novæ Hollandiæ.

X. *Species forsan hujus Generis, mihi vero dubiæ.*

20 a? Ch. cartilaginea *J. Ag.* frondis validæ carnoso-cartilagineæ, subpinnatim decompositæ ramis a caule conspicue crassiore tereti vage exeuntibus, sæpe densioribus, filiformibus, ramulis utrinque subæque attenuatis, junioribus subcompressis, cystocarpiis loco ramuli provenientibus supra pedicellum brevem obovato-globosis, ramo fructigero duplo crassioribus.

Hab. ad Novam Hollandiam.

Nisi magis caulescens hæc facile forma quædam paulisper abludens Laurenciæ Forsteri haberetur; et inter specimina hujus immixtam quoque deprehendi, ignoto mihi loco natali proprio. Quod autem diversitatem mox probat, id deducendum putarem ex fructibus, qui sparsim proveniunt ad ramulos superiores ita magni, ut diametrum rami fertilis saltem bis superant crassitie, pedicello brevi at sat conspicuo suffulti, obovato-globosi carpostomio vix prominulo. Inter Chodriopsides habitu præterea differt, substantia magis carnoso-cartilaginea et colore intensius rubente. Quoad formam ramulorum ad Ch. fusifoliam Harv. aut Ch. foliiferam proxime accedentem dicerem. Quamque his characteribus ad alias species Chondriopsidis accedere videretur, tamen adspectu quid inest, quod affinitatem cum aliis dubiam reddere diu credidi; adcuratius adspectam tamen genuinam speciem Generis considerare propensus sum.

Sectione facta transversali ramuli, hunc subancipitem vidi, cellula centrali conspicua instructum, et utrinque margines versus una aut altera cellula rotundata quasi centralem marginante; cellulis extra has magis angulatis. numerosioribus; corticali strato a superficie viso cellulis rotundato-angulatis. aliis majoribus, aliis paulo minoribus quasi rosulatis (minoribus nempe quasi in orbem circa majores dispositis). Quod præterea de Ch. fusifolia supra scribens dixi, nimirum cellulas corticis concatenatas quasi duplicis esse Generis, alias nimirum angustissimas, alias crassiores, id quoque in Ch. cartilaginea ita obtinere putavi, ut adparatum quendam filorum tenuissimorum inter cellulas adesse observaverim; et his filis quasi sustineri cellulas corticales, non ægre assumerem. In pedicello infra cystocarpium hæc fila numerosiora observare credidi, et his ab interiore provenientibus ipsam placentam formari putarem. In fructu maturescente placenta valida adest erectiuscula nunc in ramos plures divisa, ab inferiore sua parte emittens fila plurima, extrorsum circumcirca radiantia, at plurima (infima) mox directione mutata adscendentia et carpostomium versus porrecta; superiora fiunt gemmidiifera, in articulis suis supremis gemmidia obovato-pyriformia valida generantia. Carpostomium terminale adest. Intra pericarpium, quod pluribus stratis constare videtur, fila nuclei carpostomium versus producta, quæ sterilia manent, sunt articulis elongatis tenuioribus contexta; exteriores cellulæ pericarpii sunt breviores et magis radiatim dispositæ. Specimen sphærosporiferum nullum observare contigit.

Quod affinitatem hujus speciei attinet, certam opinionem hodie proferre nolui; ab omnibus enim aliis speciebus ita abludit, ut sectionem propriam huic crearem, nisi forsitan typum Generis proprii in ea latere assumere opporteret. Habitu quid inest a cæteris speciebus alienum; revera, suadente habitu, vix eam specie differre a *Chondria rubra Harv.* facilius dixisses; at fructus diversissimi, non tantum structura nuclei, quam Harvey et ipse diversam vidimus, sed etiam situ — in *Ch. rubra (Rhododactyli J. Ag.)* cystocarpia conica, lata basi sessilia; in *Ch. cartilaginea* obovato-globosa, pedicellata; de qua differentia dubitari nequit.

Initio dubitavi anne novam Speciem Corynecladiæ in ea agnoscere opporteret; at ab his habitu non minus recedit. Si inter Chondriopsides subsimiles quærerem, ad *Ch. fusifoliam* et *Ch. foliiferam* accedere dixissem; suadente vero structura strati corticalis potius ad sectionem nostram primam pertinere videretur. Quæ omnia perpendenti mihi adparuit, nullam de proxima speciei affinitate opinionem hodie proferendam esse — ignotis adhuc sphærosporis, quæ cognitæ ad dubia solvenda forsan conducant.

28. Ch. nidifica *Harv. Ner. Bor. Americ. Vol. III. suppl. p. 125 tab. I. B.*

Hab. in Oceano pacifico superiore.

Quod attinet hanc speciem, animadvertere placet me, *Ch. corallorhizam* quondam describentem, assumsisse speciem Harveyanam affinitate huic nostræ proximam esse. Hoc vero iconi et descriptioni Harveyani fidens, ex forma et situ stichidiorum conveniente deducere ausus sum. Postea fragmentum, mihi benevole missum, plantæ Harveyanæ examinavi, ex quo mihi magis dubium adparuit, an revera affines essent species dictæ. Stichidia enim Ch. nidificæ quoad formam potius cum iis *Ch. tenuissimæ* congruere adparuerunt. Harvey stichidia pinxit in ramis lateralia et fasciculata; at ipse eadem observare credidi in ramo brevi terminalia, quasi corymbosa, quod forsan potius affinitatem cum Rhodomelis cuidam suaderet.

29. Rhodomela crassicaulis *Harv. in Alg. Ceyl. sub n:o 8. Ferguson Alg. Ceyl. n:o 10.*

Harvey hanc speciem sine hæsitatione ad Rhodomelas retulit; nec is sum qui contra ejus opinionem argumenta ex sterili planta deducta afferre conarer. Tantum animadvertere placet quosdam esse hujus plantæ characteres, quibus cum speciebus Chondriopsidis certo respectu congruere mihi adparuit.

X. *Species excludenda.*

Ch. crassicaulis *Harv. Alg. Nov. Wright in Proceed. of the Americ. Acad. Vol. IV p. 329.*

In mari Japonico a Ch. Wright lecta.

Specimina hujus originalia, haud optime præparata, examinavi, quibus ducentibus planta mihi — quoad affinitates sat dubia adparuit. Speciem esse Chondriopsidis, vix putarem. Suadente habitu et structura, si hanc rite perceperim, potius equidem Chrysymeniæ speciem conjicerem. Sectione transversali frondem tubulosam videre credidi, tubo interiore filis tenuibus anastomosantibus percurso; aliis intra stratum cellulosum introductis. Stratum exterius pluribus seriebus cellularum superpositis contextum. Stratum vero filorum verticalium, quod in Chrysymenia conspiciatur, non vidi; extra stratum quod cellulis superpositis constitutum dixi, tenue forsan stratum adest, cellulis punctiformibus multo minoribus contextum, quæ quo modo dispositæ essent mihi haud perspicuum fuit. An fila interiora ad has cellulas punctiformes excurrerent, dicere non auderem.

XVI/VI. **Cyclospora** *Gen. Nov. J. Ag. mscr.*

Frons ex tereti compressa, ramis a submargine rotundato distiche exeuntibus pinnatim decompositis inferne ramosissima, rachidibus superne nudiusculis sæpe subcaudata, adparenter immerse costata et oblique transversim zonata, duplici strato contexta; cellulis nimirum interioribus majoribus circa centralem in orbem dispositis, costam formantibus, et extra hanc per unicam seriem margines versus exeuntibus, utrinque (paginas versus) minoribus obtectis stratum interius polysiphoneum formantibus; strato corticali subproprio, fere gelatinoso, cellulis minoribus subverticaliter seriatis contexto. *Cystocarpia* . . . *Sphærosporæ* triangule divisæ in articulis numerosæ, verticillatæ, intra stichidia lancoidea vix transmutata evolutæ, series regulares a costa margines versus exeuntes densissime dispositas mentientes.

Planta, cujus tantum fragmenta pauca coram habui, ab omnibus aliis mihi cognitis ita diversa adparuit, ut, quamquam cystocarpia adhuc ignota sint, novum Genus constituere mihi videatur. Ex habitu cum *Grateloupia filicina*, aut *Hypneæ* specie, aut *Merrifieldia ramentacea* eam potissimum comparandam crederes; sub microscopio a facie inspecta potius Delesserieam quandam costatam conjiceres; quin immo stichidia a facie observata, sphærosporis plurimis, a costa margines versus seriatis et series subregulares transversales densissimas formantibus instructa, affinitatem quandam cum Caloglossa indicantia, facilius quis crederet. In planta vero accuratius examinata conspiciatur sphærosporas revera esse verticillatas et in singulis verticillis numerosas; nimirum in planta compressa sphærosporæ, ab utraque facie conspicuæ, juxtapositæ viderentur, quasi series transversales formantes; et quia articuli brevissimi, et omnes superiores prægnantes fiunt, totum fere stichidium adparet seriebus transversalibus et plurimis superpositis atque invicem adproximatis constitutum. Ipsum stichidium, forma bene definitum, lineari-lancoideum, a margine rachidis compressæ proveniens, pedicello paulisper contracto breviori insidens, sensim increscit longitudine, novis verticillis infra apicem formatis, inferioribus sensim evacuatis. In parte superiore rachidis ejusmodi stichidia singula adpareant; in inferiore, ubi ramuli sæpe ramellis decompositi generantur, stichidia in rachide quasi primaria racemosa obveniant, sphærosporis inferne, et longius sursum, sæpe evacuatis. Sphærosporas vidi limbo pellucido cinctas, triangule divisas, poro demum inter cellulas minutas corticales circumcirca ambientes, evidenter conspicuo.

Stratum corticale, ab interiore quasi magis distinctum, fere gelatinosum diceres, et a facie observatum contextum cellulis minutis rotundatis, geminatim ternatim aut forsan quoque quaternatim adproximatis, pleiadibus invicem quasi gelatina separatis; comparata dissecta fronde intelligatur cellulas has corticales esse apices filorum, quibus quasi disjunguntur cellulæ interiores, a costa peripheriam versus exeuntes. Apices ramulorum terminantur cellula terminali, cujus divisione generantur verticilli proxime sequentes inferiores, cellulis subclavatis 6 — et sensim pluribus — ni fallor, constituti. Sectione transversali partis junioris rachidem fere ellipticam vidi, media parte crassiore, margines versus rotundatos sensim attenuata. Cellula centralis adest; hanc, paginas versus, geminis cellulis utrinque cinctam vidi; lateraliter cellula axilis seriebus singulis utrinque margines versus excurrentibus continuatur. Inter has cellulas majores, cellulæ minores, (ni fallor fasciculatim junctæ) demum in stratum corticale exeuntes videntur. Quia cellulæ constituentes directione paulisper obliqua adscendentes exeunt, vera dispositio conspiciatur difficilius, nisi pluribus comparatis sectionibus. In fronde adultiore dissecta rachis quoque evidentius compressa adpareat, marginibus rotundatis, interioribus cellulis majoribus per unicam seriem a costali regione margines versus dispositis; extra has, paginas versus, singulas utrinque series dignoscere putavi, quarum cellulæ geminæ oppositæ cum singulis mediæ seriei alternantes viderentur. Stratum corticale fere filis brevibus verticalibus in parte adultiore constare facilius dicerem.

Plantam characteribus allatis dignoscendam, Genus sui juris constituere mihi quidem certum videtur. Ignotis cystocarpiis de proxima affinitate certius judicare forsan non liceat. Attamen ex iis, quæ de structura frondis et stichidiorum comperi, novum Genus Chondriopsidi proximum disponere vix dubitarem. Structura frondis et stichidiorum eam Rhodomeleis pertinere suadent; sphærosporæ verticillatæ eam Chondriopsideis proximam vindicare videntur. Ab aliis harum Generibus habitus et ramificationis norma, velut stratum corticale, Genus proprium indicare lubenter assumerem.

Ex stichidiis obiter inspectis plantam Caloglossæ proximam esse facilius quis conjiceret. Sphærosporæ nimirum plurimæ et pari modo seriatæ, seriebus numerosis parallelis, oblique et patenter a costa margines versus adscendentibus, et invicem proximæ facilius viderentur; at ea, quæ ita adpareat dispositionis congruentia, evanescit plantam accuratius examinanti, et quomodo oriatur comparanti. Qualem dispositionem in Cyclospora observavi, hanc multo magis cum structura

in Chondriopside convenire patet. Præterea nec habitu, nec ramificationis norma, nec ipsa structura frondis Cyclosporam cum Caloglossa convenire, vix opus sit addere.

Species mihi unica hodie cognita:

1. CYCLOSP. CURTISSLÆ *(J. Ag. mscr.)* fronde compressa pinnatim decomposita pinnis a submargine distiche exeuntibus plurimis, majoribus minoribusque promiscue obvenientibus, omnibus utrinque attenuatis lancoideo-linearibus, majoribus sæpe apice longe producto nudiusculis, inferne demum sine ordine dense pinnatis, pinnis ramulisque minoribus in stichidia mutatis.

Hab. . . .; ut formam extraneam(?) litt. E. insignitam, ex Florida mihi misit D:na Curtiss.

Ramificatione et adspectu Gelidii cujusdam fragmenta vidi 2—3 pollicaria, colore purpurascentia, chartæ vix adhærentia; latitudine tenuiorem Grateloupiam filicinam fere referentia, at crassiora.

XVI/VII. Pollexfenia.

Planta Novæ Hollandiæ, quam Generis novi typicam consideravit Harvey, fere unica adhuc manet species genuina Generis. Hodie nonnullæ aliæ formæ mihi innotuerunt, quas ad Genus Harveyanum referendas censeo. De his hoc loco pauca afferre placet.

POLL. NANA *(J. Ag. mscr.)* fronde pygmæa, circiter pollicari, palmata aut digitato-lobata, lobis paucis obtusis sursum sæpe latioribus, margine integerrimis, stichidiis subfasciculatis per paginas sparsis.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ (sub n:o 42 a Wilson mihi missa).

Structura et fructibus a Poll. pedicellata hæc vix differt, at fronde pygmæa primo intuitu dignoscenda. Specimina vidi nunc fere tantum semipollicaria, nunc pollicem longitudine æquantia, frondem Nitophylli cujusdam referentia, substantia membranacea, arctissime chartæ adhærentia, colore tamen paulisper atro-rubescente Rhodomeleaceam prodentia. Plantulæ nunc supra aream inferiorem indivisam in lobos paucos subpalmatim divisæ, lobis elongatis, sursum paulisper dilatatis obtusis et margine integerrimis; nunc magis decompositæ, bis aut ter subdichotomæ. Ubi lobi magis lineares, stichidia fere seriata vidi secus venas immersas frondis, quibus cellulæ paginales magis rectangulares subhexagono-angulatæ separantur. In lamina transverse secta vidi frondem duplici serie cellularum paginalium contextam; sparsim, ubi adsunt venæ, cellula adest interior; nunc hæ cellulæ interiores sin-

gulæ, nunc una cum proximis fere in stratum interius proprium conjunctæ; his adjuvantibus mediæ partes paginales paulisper incrassatæ fiunt. Cellulæ exteriores utriusque paginæ sat regulariter oppositæ. Stichidia juvenilia vidi fere ovata, cellulis rotundato-angulatis sub-pluriseriatis cincta, vix proprie articulata parte inferiore jam sphærosporis magnis prægnante. Sphærosporæ, ni fallor, circumcirca dispositæ, adproximatæ, vix proprie verticillatæ. In stichidiis sensim elongatis forma fit magis anguste linearis, et sphærosporæ apices occupant fertiles. Sub hoc stadio stichidia non singula, sed pauca fasciculatim conjuncta, ex eodem puncto quasi radiantia adparent.

POLL. CRENATA (*J. Ag. mscr.*) fronde pygmæa, circiter sesqui-pollicari, primaria fere ambitu lanceolata, a margine pinnatim decomposita, laciniis junioribus a basi latiore sensim angustioribus, adultioribus in formam lanceolatam tendentibus, marginibus subcrenatis.

Hab. ad oras australes Novæ Hollandiæ (sub n:rs 18 et 2 mihi a Wilson missa).

Frons, a superficie visa, tota constituitur cellulis subhexagono-angulatis subflabellatim dispositis, quasi a linea quadam media, quæ cellulis quibusdam angustioribus indicata videtur, sursum oblique radiantibus. In partibus adultioribus fere singulæ cellulæ separatæ adparent quasi lineis magis conspicuis (membranis hyalinis). Sectione transversali frondem in utraque pagina paulisper diversam observare credidi, et stichidia præcipue ex una pagina emergentia, quod vero utrum fortuito, an ab ætate penderet, decidere non auderem. Cavendum ne hæc species cum Melanoseri crispata confuudatur.

Præter speciem typicam Generis duæ aliæ species a Harvey ad Pollexfeniam relatæ fuerunt, quarum una ex Cap. b. Spei nomine *Poll. laciniatæ* in *Ner. Austr. tab. VI* depicta fuit; altera ex Nova Hollandia occidentali nomine *Pollexfeniæ cartilagineæ* in *Ner. Austr. p. 23* describitur. Hoc vero loco utramque speciem in Subgenere proprio, nomine *Rhodoseris* distincto, disposuit. Postea quod antea subgenus Pollexfeniæ consideraverat, id ut Genus sui juris proposuit, cui in synopsi Phycologiæ australis *Rhodoserin cartilagineam* adnumeravit. In Indice *Generum Algarum*, quam paucis annis antea publici juris fecerat, Rhodoseris quoque ut Genus Pollexfeniæ proximum enumeratur, hoc loco autem est tantum *Pollexfenia laciniata*, quæ expressis verbis Generi adscribitur. Dicere fas est unius speciei tantum sphærosporas, alterius tantum cystocarpia cognita esse; et affinitates hoc modo magnopere dubias consideratas fuisse. In *Phycol. australi* monuit Harvey Genus Rhodoseris (*P. cartilaginea*) vix Rho-

domeleis pertinere; dubitavit an Thamnoclonio, potius adproximandum esset. Mihi volumen Specierum Algarum de Rhodomeleis scribenti adparuit unam speciem *(P. cartilagineam*, cujus fragmentum examinare licuerit) nullo modo ad Rhodomeleas referendam esse; sed suadentibus sphærosporis et structura frondis, potius Delesserieis speciem affinem conjeci. Nimirum observaveram sphærosporas in sporophyllis propriis obvenire, in sorum collectas, in disco sporophylli sine ordine dispositas; et structuram ipsius frondis a nonnullis Delesserieis nec admodum abludentem. Cystocarpiis vero ignotis de affinitate ægre dijudicari, quoque monui. Dein in *Epicrisi* Genus Harveyanum, duabus allatis speciebus constitutum, inter Delesserieas enumeravi, addita vero observatione Genus esse et characteribus et limitibus adhuc dubium. — Postea alterius speciei fragmentum, in quo cystocarpia aderant, mihi misit Harvey; quo comparato forsan paulisper certius de affinitate harum plantarum judicare liceat. Dissecto nimirum cystocarpio, vidi pericarpium crassum, pluribus cellularum stratis superpositis constitutum, cellulis ejusdem (saltem inferioris pericarpii) ab iis ipsius frondis parum diversis, superioribus magis in fila sursum radiantia, ut mihi adparuit, abeuntibus; et ipsum carpostomium, quod non bene vidi, his cinctam putarem. Supra basem pericarpii placenta depresso-globosa surgit, cellulosa — cellulis ejusdem cum iis interioris strati fere congruentibus — quarum supremæ in fila elongata articulata apice clavata invicem libera, abeunt. In articulis supremis horum filorum gemmidia clavato-pyriformia singula generantur. Rupto peridermate, gemmidia emissa in formam magis ovatam contrabuntur; et plura ejusmodi libera intra pericarpium adhuc servata vidi. Evidentissimum igitur mihi videtur unam Rhodoseris speciem *(Rh. laciniata)* Delesserieis nullomodo adnumerandam esse; eamque aut Rhodomeleis aut Chondrieis pertinere. Si vero altera species *(Rh. cartilaginea)* cum illa congenerica sit, ut hoc statuit Harvey, patet quoque, me judice, has plantas a Rhodomeleis nimium differre, sphærosporarum situ et dispositione, quam ut cum his ad eandem familiam bene referrerentur. Restant igitur Chondrieæ, inter quas nonnulla Genera gerunt cystocarpia a pagina emergentia, qualia in Rhodoseri laciniata vidi; quarum gemmidia quoad formam congruentia et consimili modo in articulis terminalibus filorum placentarium evoluta; in quibus denique sphærosporæ certis locis aggregatæ, quin immo maculas nematheciosas formantes, in pluribus adsunt. Quod attinet habitum, patet, me judice, huic non nimiam vim in affinitate dijudicanda hodie attribuendam esse. Ducente habitu Harvey *Cladhymeniæ* species genuinas cum *Rhodophyllidis* specie

conjunxit; ducente habitu *Leptophyllis conferta* a C. Agardh ad *Delesseriam*, a Harveyo ad *Dictymeniam* initio relata fuit. Si ejusmodi formæ jure Chondrieis hodie referantur, nescio sane quare Rhodoseris species iisdem non referrerentur.

XVI/XX. Lenormandia.

Quale hoc Genus hodie limitibus circumscriptum fuit, Species continet structura frondis et dispositione fructuum adparenter sat diversas; quas tamen proxima affinitate invicem conjunctas putarem. Conveniunt nimirum Species Lenormandiæ in eo quod cellulæ interiores magnæ, quas siphonibus aliorum analogas habere opportet, rhombeæ adparent, nec rectangulares, quales in longe plurimis Rhodomeleis obvenire diceres. Hinc frondes luci objectæ in Lenormandiæ Speciebus non lineis transversalibus zonatæ videntur, sed quasi lineis sursum et deorsum duplici directione oblique excurrentibus striatas facile diceres. Dum porro in aliis Generibus zonæ frondis planæ, velut articuli frondis teretiusculæ transversaliter superpositæ adparent; ea, contra, in Lenormandia est dispositionis ratio ut siphones, qui sunt exteriores ejusdem zonæ, paulo altius inserti adparent quam iis proxime interiores. Zonæ siphonum hoc modo fiunt in Lenormandia marginem versus oblique adscendentes; in aliis zonæ superiores inferioribus sunt verticaliter superpositæ. His dispositionis characteribus Species Lenormandiæ a Kützingiis et Amansiis, vario respectu analogis, differre dicerem. In Speciebus Lenormandiæ frondes fiunt prolificationibus decompositæ, vix divisione, quales in Amansia et Kützingia obvenire constat.

His vero positis characteribus Lenormandiæ Generis, meminisse opportet obvenire alias differentias structuræ, quibus invicem discedunt species diversæ; sequentes observavi. Ut inter Polysiphonias habemus species alias ecorticatas, alias cortice obductas, ita jam in Spec. Algar. de Lenormandia scribens monui unam speciem *(L. linearem)* defectu strati corticalis ab aliis differre.

Ut quoque in Polysiphonia obtineat, alias esse Species, quarum siphones, invicem proximæ permanent, alias vero in quibus siphones, qui antea fuerunt proxime vicini, sensim fiant disjuncti interjectis cellulis interstitialibus, aut paucioribus et parum conspicuis, aut numerosis et fere stratum proprium mentientibus — ita quoque in Lenormandia siphones interiores sat magni (qui sectione frondis transversali unica serie (inter paginas) dispositi, a costa margines versus

seriati adparent), nunc nullis interjectis cellulis, sunt invicem lateraliter concreti *(L. linearis, L. hypoglossum);* nunc fere unica serie cellularum interstitialium separantur *(L. marginata);* nunc vero hæ pluribus cellulis magis conspicuis *(L. Chauvinii, L. Muelleri, L. spectabilis, L. latifolia).* Prout hæ cellulæ unam aut alteram paginam versus magis multiplicantur, ipsi siphones seu lacunosæ cellulæ interiores paginam versus alteram premuntur, ita ut has per duplicem seriem dispositas at alternantes facilius quis crederet *(L. spectabilis, L. Muelleri).* In *L. latifolia* denique cellulæ interiores lacunosæ adparatu cellularum interstitialium ita circumcirca obteguntur, ut dispositionem cellularum interiorum, qualem puto Generi privam, discernere vix liceret.

In *Speciebus Algarum* Genus Lenormandiæ cum Kützingia convenire statui cellulis interioribus per unicam seriem frondi parallelam dispositis; quo charactere ab Amansia diversum facilius videretur. De Specie vero postea determinata, quam varietatem *L. Chauviniæ* consideraverat Harvey, ipse autem ut novam speciem nomine *L. angustifoliæ* descripsi *(De Algis Novæ Zelandiæ p. 30),* monui cellulas interiores hujus speciei esse quam in cæteris multo minores, et per plures series dispositas, ita ut a cellulis strati corticalis minus differrent. Qua quidem structura *L. proliferam* quoque congruere dixi. Iteratis hodie observationibus has differentias majoris esse momenti equidem agnoscere vix dubitarem, at nescio quo loco has species melius disponerem. Harvey, qui unam speciem (sub novo nomine) descripsit, hanc ad Rytiphlæam retulit *(Phyc. austr. tab. 245).* Eandem Amansiam consideraverat C. Agardh. Alteram speciem, recentius descriptam, tantum formam alterius speciei Lenormandiæ habuit Harvey. Quocumque loco ita dispositæ fuerunt, cum typicis horum Generum Speciebus male consociantur.

Quod, de *Dictymenia* scribens, alio loco monui, stichidia ejusdem in diversis speciebus aliter disposita esse, id quoque de speciebus *Lenormandiæ* valere, hodie certius statuere licet. In speciebus, quarum frondes evolutione marginali phyllodiorum decomponuntur, fructus quoque a margine generari, vix mirandum videretur (ita *L. marginata*). In iis contra, quarum frondes prolificationibus a costa emergentibus fiunt ramosæ, fructus quoque a costa provenire, jure quodam forsan quoque conjicere liceret (ita *L. linearis*). At inter extrema, hoc modo obvia, variæ sunt modificationes. In *L. spectabili*, cujus frondes proliferæ intra marginem generantur, cæspituli stichidiorum, per utramque paginam proveniunt sparsi; quam dispositionem in *L. latifolia* quoque obvenientem vidi. In *L. Muelleri,*

cujus foliola nunc a costa proveniunt, nunc intra marginem emergentia, stichidiorum cæspituli fere ut in *L. spectabili* generantur. In *L. Chauvinii*, cujus phylla prolificantia sæpius sunt margini vicina, cæspituli stichidiorum nunc secus costam, nunc per frondem sparsi obveniunt. In *L. prolifera* sunt stichidiorum fasciculi secus costam densiores; in *L. angustifolia* sunt nunc secus costam, sæpius, ni fallor, secus margines seriati.

His differentiis probe observatis species sequenti modo disponendas putarem:

Subgenus I. Polyarthron fronde evidentius costata, prolificationibus (vario modo in diversis speciebus generatis) plus minus decomposita, cellulis strati interioris unicam seriem formantibus.

* *Cellulis strati interioris seriem contiguam, nullis interstitialibus cellulis interruptam, formantibus.*

Fronde ecorticata . . . . 1. L. linearis.
„ corticata, phyllis a costa provenientibus . . . . . . 2. L. hypoglossum.

** *Cellulis strati interioris seriem cellulis (paucis interstitialibus) vix conspicue interruptam monstrantibus.*

Phyllis a margine prolificantibus . . . . 3. L. marginata.

*** *Cellulis strati interioris unicam seriem, cellulis interstitialibus pluribus magis conspicue interruptam monstrantibus.*

Phyllis a costa prolificantibus, nunc qaoque innovationibus subterminalibus decomposita . . . . 4. L. Chauvini.
5. L. Muelleri.
Phyllis intra marginem generatis . . . . 6. L. spectabilis.

Subgenus II. Aneuria fronde subecostata, cellulis strati interioris vix conspicue seriatis, circumcirca interstitialibus cinctis.
7. L. latifolia.

Subgenus III. Pachyarthron fronde costata, prolificationibus decomposita, cellulis strati interioris minoribus per duas series dispositis, a minoribus strati corticalis parum diversis.

Stichidiis secus costam seriatis . . . . 8. L. prolifera.
Stichidiis (et secus costam) sæpius secus margines seriatis 9. L. angustifolia.

XVI/XXI. Amansia.

Quales limites et characteres Generis in *Speciebus Algarum* ducere conatus sum, tales quoque hodie, novis adjectis speciebus, hos agnoscendos esse putarem.

Species omnes convenire videntur zonis subhorizontaliter a costa margines versus expansis, duplici serie cellularum siphonalium contextis; quibus quidem notis et a *Kützingia* et a *Lenormandia* Genus dignoscatur. Cellulas siphonales unius paginæ apicibus paulisper supereminere eas, quæ sunt alterius paginæ, l. c. jam monui; quod caute observandum, ne zonas duplicis generis quis assumeret.

Keramidia in nulla specie Generis mihi, Species Algarum scribenti, cognita fuisse, confessus sum. Nec postea ab aliis descripta fuisse, scio. Pauca igitur de his hodie addere placet. Qualia eadem in *Am. Dietrichiana, Am. Hawkeri* et *Am. pinnatifida* vidi, cystocarpia ovato-sphærica in iisdem fere locis frondis evoluta videntur, in quibus stichidia (in diversis speciminibus) generantur: igitur in speciebus dictis ad lacinulas incurvatas obvenientia vidi. Dum in *Am. Dietrichiana* pericarpium magis tenue constat cellulis rotundato-angulatis, fere unicum stratum formantibus, sunt cellulæ pericarpium in Am. pinnatifida constituentes per plures series dispositæ, quoad formam magis irregulares, et texturam admodum firmam pericarpio tribuentes. In *Am. Hawkeri* præter cellulas rotundato-angulatas parietem externum formantes, sunt aliæ interiores, quasi a pariete axem versus radiantes, quibus nucleus quasi proprio strato interiore cingitur. Placentam in omnibus vidi basalem, supra fundum cystocarpii interiorem latius expansam, gemmidia numerosa obovato-pyriformia sursum emittentem. Differentiæ, quæ ita in pericarpio adsunt, adnotandæ videntur quum in speciebus obtineant, quarum ipsæ frondes sunt ecorticatæ, et laminam offerunt fere simili modo in omnibus contextam.

Stichidia ad typum peculiarem formata esse, quem sphærosporis bifariam seriatis, nempe utroque latere costæ interjectæ dispositis, in articulo geminis, distinctum credidi, jam ex dispositione Generum in *Species Algarum* data sequitur. De structura eorum hodie ulterius pauca moneam. Transversali facta sectione stichidii in *Am. pinnatifida*, adparet cellula centralis (costæ) minuta, utrinque cellulis singulis siphonalibus cincta; cellulæ hæ siphonales, cæteris multo majores, fiunt fertiles, sphærosporas singulas generantes. Extra cellulas siphonales stratum corticale conspiciatur, contextum cellulis multo minoribus, circiter 7 utramque dimidiam partem stichidii obtegentibus. Si vero stichidium a facie conspiciatur, hoc videas referre foliolum articulatum polysiphoneum et costatum, cujus in articulis singulis sphærosporæ geminæ oppositæ formantur. Qui siphones adparent in stichidio, a facie conspecto, elongati (longitudine articulorum), iidem referunt cellulas corticales in stichidio transversaliter secto, ipsis

siphonibus articuli revera interioribus, et utroque latere costæ singulis. In specie dicta, cujus frondem ecorticatam diceres, stichidia igitur generantur corticata; eadem fere est stichidiorum structura in *Am. mamillari.* In *Am. Robinsoni*, cujus frons sterilis est corticata, stichidia vix aliter differre diceres, quam strato corticali cellulis numerosioribus contexto; inter cellulas corticales vero dignoscere liceat alias *interiores,* quas longioribus (siphones æmulantibus) in Am. pinnatifida obviis analogas putarem, aliasque *exteriores*, stratum proprium corticale frondis referentes.

Quod attinet situm stichidiorum in fronde, species hodie cognitæ varias offerunt modificationes. Constat eadem ex venulis, paginam percurrentibus in *Am. mamillari,* provenire. In *Am. Dæmeliana* observavi spinulas singulas minutissimas, certis locis a pagina provenientes, quas stichidiorum initia quispiam forsan suspicaretur; has vero omnino steriles tantum vidi. In longe plurimis Speciebus stichidia generari transformatione lacinularum marginalium, certius statuere licet; nunc vero subsingula forsan manent, a crenula incurvata orta; sæpius obveniunt plura adproximata, aut magis digitatim, aut subpinnatim disposita; nunc evidentius fasciculatim collecta, fasciculis in nonnullis marginalibus, in aliis a pagina provenientibus. In pluribus speciebus, quarum apices frondium (velut margines) incurvati adparent, stichidia quoque normaliter incurvata esse assumerem. ipsis sphærosporis paginam versus concavam paulisper prominulis, pagina dorsali quasi lævi.

Frondes juveniles sunt adparenter fere ecostatæ; cellula vero centralis (immersa) mox adest, et costa fit sensim magis conspicua tum novis cellulis interstitialibus inter eas cellulas siphonales formatis, quæ centrali cellulæ sunt lateraliter proximæ, tum subdivisione cellularum, quæ cellulam centralem paginas versus obtegunt. Costa hoc modo fit demum admodum conspicua in partibus inferioribus nonnullarum specierum; ita ut sectione transversali folii inferioris costa extra laminam tenuem emineat, pulvinuli ad instar proprii, cujus cellulæ minutæ sine conspicuo ordine dispositæ adpareant. Costa valida, ita formata, in pluribus Speciebus sustinet generationes novas foliorum prolificantium. Sunt igitur species aliæ, quarum frondes adparent pinnatæ aut pinnatifidæ; sunt aliæ quarum juniores partes sunt laciniatæ, adultiores vero prolificationibus plus minus decompositæ, foliis harum a costa incrassata emergentibus; sunt denique paucæ, quarum folia integriuscula fere tantum foliolis a costa prolificantibus decomposita evadunt. Laciniæ et foliola, quæ a margine proveniunt, sunt in

nonnullis speciebus alterna; in aliis opposita; in nonnullis ita adproximata ut incauto opposita viderentur, quæ revera alterna disponuntur; comparatis vero costulis, quæ a costa ad novam laciniam excurrunt, verum dispositionis ordinem discernere facilius contingat.

Comparatis diversitatibus, quæ inter Species hodie cognitas Amansiæ adsunt, sequenti modo species ejusdem disponere conatus sum:

I. *Species fronde ecorticata insignes:*

* Lacinulatæ decomposito-laciniatæ, stichidiis a lacinula simplici aut subdivisa formatis, sæpe in lacinia subdivisa pluribus subdigitatis.

1. Am. glomerata *J. Ag. Sp. p. 1111.*

2. Am. Hawkeri (vide infra).

3. Am. multifida *J. Ag. p. 1112.*

** Crenulatæ prolificationibus a costa emergentibus fere tantum decompositæ, folia crenulata aut subintegerrima gerentes; stichidiis a crenula incurvata formatis, subsingulis.

4. Am Dietrichiana *Grun. Fidschi p. 27.*

*** Serratæ foliis alterne a margine pinnatis plus minus decompositæ, foliola margine serraturis incurvis acuminatis instructa formantes, stichidiis . . . .

5. Am. Dæmelii *Vid. Dæmelii Sond. in Alg. Trop. Austr. p. 17 Tab. I fig. 1—10.*

6? Vidalia pumila (*Sond. Alg. Trop. Austr. p. 18 Tab. I fig. 1115*) a me non observata.

**** Ciliatæ planta tota partibusque singulis pinnatifidis, laciniis sinu sursum porrecto a rachide separatis, margine minutissime ciliatis; stichidiis a phyllis minatis ex pagina emergentibus transmutatis, crassis oblongis.

7. Am. mamillaris *J. Ag. Bidr. Alg. Syst. VI p. 68.*

***** Pinnatæ frondis decomposito-pinnatæ pinnis sublinearibus, margine integerrimis; stichidiis ad crenulas distantes marginum in cæspitulos fasciculatim collectis.

8. Am. pinnatifida *J. Ag. Sp, p. 1114.*

II. *Species fronde corticata instructæ.*

****** Oppositifoliæ frondis deconmpositæ pinnis pinnulisquæ a margine provenientibus oppositis.

a) *dentibus marginalibus in stichidia transmutatis.*

9. Am. Robinsoni *J. Ag. mscr.*; vide infra.

10. Am. Duperreyi *J. Ag. Sp. p. 1115.*

b) *cæspitulis stichidiorum a pagina prolificantibus.*

11. Am. prolifera *J. Ag. Sp. p. 1116.*

******* Alternifoliæ fronde pinnis pinnulisque alternantibus, aliisque a pagina emergentibus plus minus decomposita.

12. Am. Melvilli (*J, Ag, Bidr. Alg. Syst, IV p. 110*).

2. Am. Hawkeri (*J. Ag. mscr.*) fronde ecorticata lineari-lanceolata et demum sæpe torta, inferne valide costata, pinnatifida et prolificationibus a costa inferiore emergentibus plus minus densis ramosa, marginibus alterne serrato-pinnatis, pinnis adultioribus lanceolato-linearibus, junioribus a latiore basi acuminatis, lacinulis incurvis fructiferis subpinnatim divisis in stichidia oblonga involuta transmutatis.

Hab. ad oras Novæ Hollandiæ australes; ad Adelaide a Honor. G. C. Hawker lecta (Mus. Kewense); sine loco natali indicato inter alias Algas a Ferd. Mueller missa.

Species videtur major, forma laciniarum inter Am. Glomeratam et Am. multifidam quasi intermedia, in superioribus partibus decomposito-pinnatifida, rachidibus principalibus sæpe tortis, inferne costam validam evolventibus et denique caules incrassatos, angulatos aut teretiusculos formantibus; prolificationibus ab hoc costa caulibusque formatis frons admodum, fere fasciculatim, ramosa adparet. Phylla minora inter margines lacinulatas lineam circiter lata, semipollicaria, lanceolato-linearia; paulo magis decomposita, potius lanceolata, et adhuc majora sunt ambitu fere pyramidata, laciniis inferioribus pollicaribus et ultra, plus minus decompositis.

Sectione transversali vidi cellulas interiores duplici strato dispositas, sub-rectangulares ambitu, et verticaliter, paginas versus, longiores quam latas: unius paginæ cellulis aut oppositis aut cum iis alterius paginæ alternantibus. Cellulæ corticales nullæ. Costam in parte superiore frondis in una pagina magis prominentem quam in altera vidi; cellulam centralem intra paginalia strata conspicuam, lateraliter cinctam cellulis magis complanatis (fere proprium stratum centrale formantibus) ita ut segmentum frondis a media parte margines versus sat conspicue attenuatum adparet. In inferiore parte frondis costa oritur incrassata, quæ cellulis magis irregulariter dispositis rotundatisque composita, sectione adparet. Stichidia vidi a lacinulis superioribus magis subdivisis et incurvatis orta, digitatim aut magis pinnatim disposita, singula lanceolato-oblonga obtusa, pedicello brevi angustiore suffulta, duplici serie longitudinali sphærosporas oppositas gerentia. Keramidia in planta adparenter firmiora evoluta, ad lacinulas superiores terminalia, sphærico-ovata, intra pericarpium crassum opacum, pluribus cellularum stratis constitutum, carpostomio supero apertum, gemmidia elongato-pyriformia, in articulo terminali filorum, a placenta basali radiantium foventia. Forsan distinguere opporteret inter strata exteriora cellularum, quæ pericarpium externum constituunt, et interiora, ipsum nucleum proxime ambientia: cellulæ in illis magis irregulariter dispositæ, angulatæ, et nucleo obscuriore farctæ; hæ transversaliter fere longiores, quasi a pericarpio axem versus radiantes, spatium interius cingunt, quod ab ipso nucleo ad

carpostomium conducens, gemmidiis erumpentibus spatium daturum suspicor. Membranæ harum laxiores, et endochromata minus farcta videntur. Placentam magis basalem vidi, forsan pluribus nodis constitutam, a quibus singulis gemmidia numerosa, sursum radiantia proveniunt; ipsa gemmidia sunt ipsorum diametro usque quadruplo longiora.

9. Am. Robinsoni *(J. Ag. mscr.)* fronde corticata lineari a margine pinnatim decomposita dentibusque subulatis haud dimidiam latitudinem frondis sua longitudine æquantibus per totam longitudinem serrata, stichidiis in dentibus prolongatis et decompositis provenientibus, a margine egredientibus compressis incurvis subpinnatim divisis.

Hab. in mari australi; ad insulam Norfolk legit Is. Robinson! mis. F. de Mueller.

Frons minor, circiter bipollicaris, segmentis inter apices oppositos dentium circiter lineam latis; complanata, costata, opposite pinnatim admodum decomposita, et dentibus oppositis apice subincurvis fere serrata; ramis patentissimis, distantia inter dentes latitudinem frondis vix æquat; et dentes steriles dimidiam latitudinem frondis haud æquant. Singula segmenta frondis vix uncialia. Ex dentibus prolongatis et magis divisis evolvuntur stichidia subpinnata, fere potius compressa quam plana, apice incurva, obtusa, duplici serie sphærosporas foventia. Sectione transversali adparet frondem esse strato corticali evidentiore inductam; costa monstrat cellulam centralem, circumcirca cellulis siphonalibus paulo majoribus cinctam; laminam ipsam cellulis siphonalibus, duplicem seriem juxta costam formantibus; margines versus has paulisper minus regulariter nunc duplicem seriem, nunc fere unicam formantes observavi. Sectione transversali stichidii vidi cellulam centralem utrinque cellulis singulis siphonalibus — majoribus et fertilibus — cinctam. Extra has cellulas interiores stratum corticale adest, cellulis numerosis minoribus constitutum; inter has dignoscere licet tum interiores — quas iis in stichidio Am. pinnatifidæ obvenientibus, siphones æmulantibus analogas censeo —, tum exteriores, quas cum cellulis corticalibus in fronde sterili quoque obvenientibus comparandas putarem.

Frons a facie observata structuram interiorem minus evidentem monstrat, utpote strato corticali crasso obducta; tamen zonas sransversales Amansiæ, in frondis partibus junioribus observare credidi. Hinc ad Amansiam retuli speciem, quamquam structuram interiorem hujus Generis sectione transversali minus evidentem viderim.

XVI/xxiii. Polyphacum.

Inter Algologos hodiernos satis constat duas hujus Generis obvenire species, habitu sat convenientes, at certis characteribus bene distinctas, quarum una jam a Lamourouxio indicata, altera a Harvey prima vice in Ner. Australi descripta fuit. Mihi has species postea describenti dubium adparuit, anne plures Species inter formas consimiles laterent *(Sp. Alg. p. 1134)*. At eo tempore

ex forma externa phyllodiorum fere tantum judicavi. Postea speciminibus fructiferis comparatis, speciem dignoscere putavi, inter antea cognitas intermediam, quam sequentibus describere conabor.

POLYPH. INTERMEDIUM *(J. Ag. mscr.)* frondis prolificationibus ramosæ phyllis ex ovali aut lineari sublanceolatis, fere integerrimis, ramentis subpeltatim expansis, extrorsum ramosissime muriculatis, apiculis cylindraceis divergentibus, fasciculis stichidiorum a pagina emergentibus, nunc costæ nunc margini magis adproximatis, subpaniculatim ramosissimis.

Hab. ad oras occidentales Novæ Hollandiæ (sp. mis. F. de Mueller).

Planta sterilis angustiorem formam *P, proliferi* refert, at, ut adparuit, integerrima et vix conspicue torta; ramenta quoque vix dignoscenda ab iis P. proliferi — ab iis P. Smithiæ igitur sat diversa. Fertilis planta situ et ramificatione stichidiorum dignoscatur.

Dum nimirum stichidia ad apices phyllodiorum, quasi a dentibus marginalibus supremis transformatis seriata obveniunt in *P. prolifero*; in *P. Smithiæ* vero fasciculos marginales efficiunt, secus totum fere phyllodium dispositos; sunt, contra, in *P. intermedio* stichidiorum fasciculi a lamina folii emergentes, nunc costæ adproximati, nunc margini. Ipsos quoque fasciculos aliter in diversis speciebus compositos observare putavi, In *P. prolifero* vidi pedicellum fructiferum a latiore basi attenuatum, superne leviter incurvum, quasi introrsum stichidia incurva in fasciculum collecta gerentem. In *P. Smithiæ* fasciculi pedicello tenuiore suffulti, quasi evidentius pedicellati, ex apice stichidia subumbellata et undique incurva generantes. In *P. intermedio* pedicellus a pagina eminens fit magis conspicuus et elongatus atque circumcirca obsitus stichidiis quasi paniculatis, ipsis supra stipitem brevem siliquosis et incurvis. Interiorem structuram stichidiorum in omnibus eandem videre credidi; sunt incurva, articulata, a facie duplicem seriem longitudinalem, sphærosporarum monstrantia, dorsali latere densius corticata, ventrali fertili.

Paucissima hujus hucusque vidi specimina fructifera. Hinc difficilius dicitur an notæ ex habitu deductæ revera adessent. In *P. prolifero* phyllodia semel aut pluries torta sæpe vidi; in *P. Smithiæ* plana putarem, qualia quoque in *P. intermedia* vidi. P. intermedia forma ramentorum a P. prolifera vix differt; a P. Smithiæ his facilius dignoscatur.

XVI/XXV. Placophora.

PLACOPH.(?) CUCULLATA *(J. Ag. mscr.)* fronde juniore subcucullato-flabellata, adultiore supra stipitem brevem expansa in laminam oblongam, hinc costa extrorsum prominula instructam, marginibus involutis incurvatam, costa superne subramosa cellulis cylindraceis longitudinaliter seriatis contexta, inferne cellulis multo minoribus corticata, cellulis laminæ subhexagono-angulatis series margines versus oblique adscendentes formantibus.

Hab. in aliis Algis (Aresch. ligulata) parasitica ad littus austro-occidentale Novæ Hollandiæ.

Planta minuta vix semipollicaris, sub microscopio nervis longitudinalibus quasi articulatis, et seriebus lateralibus oblique adscendentibus hexagono-angulatis pulchre variegata. Juvenilis magis cucullatim involuta et flabellata, sensim paulisper explanata lobo quodam principali supra stipitem brevem in foliolum obovato-oblongum, dorso prominulo costatum, marginibus plus minus involutis instructum excrescente. In costali regione cellulæ sensim magis elongatæ fiunt, quasi angustiores et adparenter cylindraceæ, atque longitudinaliter superpositæ; extrorsum (in lamina) cellularum series oblique margines versus adscendentes, constant cellulis quasi latioribus magis hexagono-angulatis; nunc duas ejusmodi series, singulis cellulis costæ antepositas sat conspicue vidi. Præter costam principalem nervos laterales præcipue in superiore fronde alterne exeuntes vidi, quibus lobos novos formari facilins crederes. Præter cellulas primarias axiles, secus costam formantur fila multo tenuiora, secus principales excurrentia, quibus sensim magis evolutis corticale stratum formari puto, quod regionem costalem adultiorem magis magisque obducit. Cellulæ hujus strati sunt multiplo minores, ambitu subcylindraceæ et sæpe in lineas leviter flexuosas supra utramque paginam dispositæ adparent. Cellulas frondis magis marginales ecorticatas vidi.

Sectione transversali facta cellulas interiores unica intra utramque paginam serie dispositas. utrinque vero in costali regione cellulis corticalibus multo minoribus obtectas.

Fructibus mihi omnino ignotis incertum puto cui Generi plantula admodum distincta udnumeratur. Una cum Callithamnio pulchello paucas frondes in Aresch. ligulata apices obducentes deprehendi.

Explicatio Iconum.

Tabula I.

Fig. 1 & 2. PERITHAMNION CERAMIOIDES.

Fig. 1. Sectio transversalis frondis, in qua conspiciatur membrana exterior duobus stratis constituta, quæ limitibus (***) sat conspicue indicantur; inter utrumque stratum cellulæ (interstitiales) adparent *(ad *)* antepositæ ramulis verticillatis. Ramelli horum, a latere observati *(ad a)*, sunt sursum porrecti sub-cochleariformiter conniventes; a facie *(ad b)* adparent oppositi, et ramellis novis sursum secundatis *(ad c)*. Supra basem ramulorum *(ad **)* conspiciantur ramelli propriæ indolis, qui in favellam erectiusculam axillarem sensim mutantur. — Intra membranam frondis endochromatis strata fere conspiciantur.

Fig. 2 *(sub a, b, c, d)* Favellæ stadia evolutionis diversa indicantur.

Fig. 3—5. HETEROTHAMNION MUELLERI.

Fig. 3. Pars frondis sphærosporiferæ. Ramelli sphærosporiferi oppositi aut subverticillati quasi in calathidium conniventes, sphærosporas interiore latere sursum porrectas, triangule divisas, gerentes.

Fig. 4. Pars frondis favelliferæ; cujus ramelli magis compositi sursum porrecti favellas gerunt subterminales, nova serie ramellorum irregulariter involucratas.

Fig. 5. Sistit ramellum favelliferum; *ad ** favella subterminalis conspiciatur maturescens; *ad *** favella lateralis conspicue junior; *ad **** organa peculiaris adspectus, quæ in *b* seorsim delineavi; utrum in his ramellos novos favelliferos an antheridia dignoscere opporteat, mihi incertum adparuit.

Fig. 6—10. ACROTHAMNION PULCHELLUM; fig. 6—9 sunt partes plantæ sphærosporiferæ superioris; fig. 10 ramulus plantæ favelliferæ.

Fig. 6. Pinnula exterior sterilis *ad **, cujus ad basem quasi stipella (**) provenit sublateralis, quæ, demum fertilis, fit sphærosporifera.

Fig. 7. Pinnulæ ejusmodi plures a suprema parte ramuli separatæ, steriles *(ad *)*; aliæ extrorsum pinnellatæ, introrsum incurvæ, alia adhuc simplex; una stipella jam evoluta *(ad **)* juxta basem proveniente, instructa.

Fig. 8. Ejusmodi pinnula *(ad **)*, ipsa sterilis, geminas stipellas subfiliformes (**) juxta basem provenientes fulcrans. In articulis terminalibus (stipellæ) sphærosporæ cruciatim divisæ generantur.

Fig. 9. Pinnula sterilis superioris plantæ, a facie observata; *(ad a)* adparenter truncata, quia incurva, apice sæpe dilatato introrsum producto; pars suprema ejusdem ab interiore observata *(ad b)* conspiciatur; in hac cellulam terminalem nunc transversali divisione articulatam vidi, sæpius indivisam.

Fig. 10. Ramus plantæ favelliferæ, qualis a facie interiore observatus favellam gerit in rachide sitam, lateralibus pinnulis incurvatis quasi fulcratam.

Fig. 11—14. Gymnothmnion elegans.

Fig. 11 & 12. Pinnulæ superiores, quales in rachide opposite piunata obveniant; nunc forsan in favellam (fig. 12) transmutandæ?

Fig. 13. Pars rachidis; suprema ejusdem parte in favellam abeunte.

Fig. 14. Favella maturescens, qualem hanc observavi, sat conspicue pluribus articulis coalescentibus constituta

Fig. 15. Callithamnion corymbosum.

Sistens favellas, quales has observavi; articulum fertilem in duas partes subdivisum; superiorem partem (**) sterilem permanere; inferiorem (*) generare lobos favellæ plures, sensim provenientes; primum sæpe geminos, quorum quemque suo pedicello, ab interiore articulo proveniente, superiore parte intra membranam favellæ recepto, instructum videre credidi. Evacuatis his lobis favellæ, membranæ eorum subdissolutæ, quasi gelatina articulum prægnantem cingunt; dum ex interiore articulo novi lobi sensim proveniant, ni fallor eodem modo pedicellati, et ita favellæ quasi multilobæ obveniant, omni adparatu involucrali destitutæ.

Fig. 16. Callithamnion polyspermum (antheridia juniora).

a) ramulus recurvatus a latere visus; cujus ad articulum (infimum) lobi antheridiorum plures provenientes videntur; lobi qui sunt superiori paginæ proximi primum proveniunt, insequentibus mox lateralibus, ipso dorso articuli sterili.

b) pars ramuli antheridiiferi, a facie superiore observati; adpareat mediam partem superioris paginæ saltem ab initio nudam permanere; lobos vero antheridii ex quoque articulo laterales provenire.

c) articulus antheridiiferus, qualis ab initio adpareat, duobus quasi siphonibus, latera articuli occupantibus subdivisus. Siphones isti transversaliter subdivisi fiunt; a parte inferiore (cujusque siphonis) lobos antheridii provenientes vidi, novis articulis ex apice siphenis primarii sensim in obovatam formam mutati provenientibus. Quo numerosiores hi articuli proveniunt, eo magis expanduntur lobi; dum denique. qui singulis articulis (rami) pertineant, invicem plus minus confluere videantur.

Fig. 17—20. CALLITHAMNION LARICINUM plantæ sphærosporiferæ partes, quales aut steriles, aut organis proprii generis instructæ mihi adparuerunt evidentissimæ.

Fig. 17. Ramelli terminales, acuminati et rigidi, quales plurimi et non transmutati obveniunt.

Fig. 18. Apex ramuli, cujus in vertice iidem ramelli terminales fere suppressi et tabescentes adsunt, at extra hos organa adsunt peculiaris indolis, quoad adspectum et structuram, similitudinem evidentem cum adparatu sic dicto trichophorieo offerentia.

Fig. 19. Apex alterius ramuli, suppressis omnino aut transmutatis ramellis acuminatis, supra articulos plures inferiores gerens organa dicta rite terminalia.

Fig. 20. Suprema pars ramuli, cujus ad articulum inferiorem sphærospora adest rite evoluta; huic autem respondente altero ramello apice furcato, unum ramellum non transmutatum, alterum modo dicto transmutatum gerente. Ad basem hujus, cellula rotundata, quæ ad basem organi rite evoluti obvenit, comparata positione sphærospora inchoans forsan cuidam videretur.

Mihi hæc organa supra pag. 9 describenti adparuit functiones eorum quam maxime dubias videri. Si in planta favellifera adfuissent, vix quispiam dubitasset eadem cum trichophorico adparatu congruentia assumere. Si vero cystocarpiorum gemmidia præeunte foecundatione, ut fert theoria hodierna, tantum formantur, sphærosporæ vero sine foecundatione generarentur, patet alias functiones adtribuendas esse organis a me observatis. *Ducente structura*, organa secernentia in his facilius conjicerem, et eadem hoc modo sistere organa Floridearum quoad functiones cum cryptostomatibus Fucoidearum, quæ olim nomine poros mucifluos designarunt (cfr. *J. Ag. Spec. Sargassor. Austr. pag. 18*) congruentia. Si *ducente positione*, in organis dictis initia sphærosporarum quis assumeret, patet, me judice, ut jam supra monui, hoc non bene consistere cum doctrina hodie divulgata de natura organorum propagationis Floridearum, quarum alia *sexualia*, alia *non sexualia* docuerunt.

Tabula II.

Fig. 1—8. LEJOLISIA ÆGAGROPILA.

Fig. 1. Pars rami principalis decumbentis cum radiculis deorsum et ramulis sursum egredientibus; radiculæ ab inferiore parte articuli, ramuli a superiore, ut in decumbentibus plerumque obveniat; radiculæ deorsum dentato-lobatæ.

Fig. 2. Pars inferior rami adscendentis adhuc sterilis.

Fig. 3 *a*. Pars superior rami sphærosporiferi. *b*. sphærospora triangule divisa intra membranam duplicem.

Fig. 4. Apices ramulorum, articulum terminalem in cystocarpium transmutantes; in *a*. stratum primarium quod mihi dignoscere licuit; geminæ cellulæ (una superior, altera inferior) transversaliter positæ; aliæ geminæ, inter has intermediæ, longitudinaliter positæ; omnes simul sistunt cellularum pericarpii prima initia; in *b*. cellulæ geminæ, transversaliter positæ, vix mutatæ persistunt; longitudinales geminæ nova divisione longitudinali in 4 consimiliter positas mutatæ; in *c*. eædem ceilulæ obvenientes videntur, endochromate magis conspicuo instructæ; in una longitudinalium *(ad *)* novæ divisionis, transversali strictura indicatæ, initia videre credidi.

Fig. 5. Cystocarpium præbet magis evolutum, sectione longitudinali patefactum; oblique ducta sectione, pars superior pericarpii adest, inferiore ejusdem parte ita resecta ut cellulam centralem interiorem, poro cum endochromate articuli proxime inferioris cohærentem, dignoscere licuerit. Cellulæ pericarpii sub hoc stadio adparent ita positæ, ut superiores *(ad *)* subdivisione cellulæ transversalis superioris (in fig. 4), inferiores vero *(ad **)* subdivisione cellulæ transversalis inferioris ortas forsan conjiceres; intermediis magis irregulariter positis et demum angulatis subdivisione cellularum longitudinalium forsitan ortas conjiceres.

Fig. 6—7. Sistunt cystocarpii magis evoluti sectiones longitudinaliter factas, (una cum ramulis in quibus insident). Cellulas pericarpii intra ipsam membranam cellulæ transmutatæ genitas, ex his facilius crederes; in fig. 6 apicem pericarpii quasi in lobos prominulum; in aliis vix conspicue lobatum vidi. Cellula centralis, quasi articulorum ultima, ipsum nucleum sustinet; in fig. 6 nucleus adhuc junior, filis articulatis evidentioribus constat; in fig. 7 fila densiora fere tantum articulis terminalibus constituta viderentur.

Fig. 8. Partes nuclei, aquam avide bibentis, ruptura pericarpii liberatæ; in *a*. fila gemmidifera articulata, in articulo terminaii gemmidia singula obovata generantia; in *b*. fila inferiora nuclei, sensim magis elongata et ramosa, qualia forsan demum inter ramos gemmidiiferos excrescere pergunt.

(Obs. Animadvertere placet me in filis ejusdem cæspitis densissimi tum sphærosporas, tum cystocarpia observasse; utrum autem utraque organa in diversis plantis, an in ramis unius ejusdemque obveniant, pro certo statuere non auderem. *Antheridia* nulla vidi. Nec pilos deprehendere contigit, quibus functiones, trichogyni proprias adtribuere solent recentiores algologi).

Fig. 9—11. Spermothamnion Turneri. Evolutio cystocarpii inchoantis.

Fig. 9. Pars suprema ramuli cystocarpiiferi; conspiciantur ramuli involucrales 4, decussatim articulum fertilem sustinentes. Intra articulum fertilem conspicue inflatum, et dejecto apiculo fere omnino sphæricum, cellulæ geminæ interiores adpareant, quarum inferior et minor persistit indivisa, superior iteratis subdivisionibus fit decomposita.

Fig. 10. Sistit stadium paulo magis evolutum. Fila involucralia in hoc ramo gemina et opposita vidi; apiculum rami fructiferi in latus dejectum (posticum); articulum fertilem pari modo ac in fig. 9 inflatum; ex cellulis geminis interioribus una

(cellula basalis) quasi non mutata persistit; altera (supera) pluribus iteratis subdivisionibus (prima ut videtur longitudinali divisione, sequentibus transversalibus) duas offert cellularum series longitudinales.

Fig. 11. Stadium evolutionis paulo posterius. Conspiciatur cellula basalis indivisa at quoad formam paulisper mutata. Series geminæ longitudinales cellularum (in fig. 10 conspicuæ), iteratis divisionibus in 4 ejusmodi series dispositæ obveniunt. Ubi rami involucrales 4, series istas singulis ramis antepositas obvenire, forsan conjicere liceret; quod tamen a me nondum observatum fuisse, animadverte opportet.

Omnes has mutationes *intra* articulum fertilem perductas observavi. Sub posteriore stadio a cellulis interioribus ita formatis singulæ sensim excrescere videntur, nullo proprio servato ordine, nisi supremas priores et dein inferiores proeminentes obvenire. Cellulas ita excrescentes obovatas vidi, membrana hyalina obtectas, in gemmidia valida singula abeuntes. Hanc evolutionem, proxime convenientem cum evolutione *Spermothamnii roseoli* a Pringsheim in *Tab. IV fig. 1—2* delineata, hoc loco seorsim exponere, supervacaneum duxi.

Tabula III.

Fig. 1. Ceratothamnion Pikeanum.

Fig. 1. Sistit ramuli favelliferi partem supremam, qualem ramis involucralibus (extrorsum cervicorniter ramellosis) distractis nudum et favellis pluribus obsitum observavi. Favellæ nunc geminæ, nunc plures adproximatæ, at ex diversis articulis, ut mihi adparuit, provenientes.

Fig. 2—11. Amphiplexia Hymenocladioides.

Fig. 2. Frons magn. nat. depicta.

Fig. 3 *a*. Pars membranæ exterioris frondis inflatæ; in segmento tenui adparent cellulæ subcorticales majores, juxtapositæ monostromaticæ (*ad* *), extrorsum convexiusculæ, vertice nudæ, ipsis cellulis corticalibus minutis circa cellulas majores in orbem dispositis, interstitia obtegentibus (*ad* **). Intra cellulas subcorticales, stratum interius filis anastomosantibus contextum (*ad* ***).

Fig. 3 *b*. Aliquando intra cellulas strati subcorticalis (*ad* *) observavi alteram seriem cellularum consimilium, quæ duplo majores (****) mihi adparuerunt; has ultimas sensim in inflata fronde evanescere aut in cellulas strati interioris abire suspicor.

Fig. 4. Pars membranæ frondis a facie observata, monstrans cellulas corticales minutas, circa cellulas subcorticales in orbes dispositas, ipso vertice subcorticalium nudo.

Fig. 5. Strati corticalis frondis pars, ab ipso margine paulo latiore rami complanati desumta.

Fig. 6. Fragmentum fili (interioris strati), quale in fronde inflata interiore longitudinaliter expansum et transversaliter sectum (*ad* *) adpareat.

Fig. 7. Sectio transversalis frondis parum inflatæ, cujus in disco cystocarpia gemina quoque adpareant; hæc, longitudinaliter secta, structuram interiorem monstrant.

Fig. 8. Segmentum transversale cystocarpii paulo inferioris; quale in plures loculos collaterales subdivisum obvenit.

Fig. 9. Pars ejusdem segmenti; ex qua magis aucta structura pericarpii, et quomodo oriantur loculi, et formentur fila gemmidiifera facilius conspiciatur.

Fig. 10. Fasciculi filorum corticalium pericarpii, et fila strati interioris circum-nuclearis diligentius expressa.

Fig. 11. Fila gemmidiifera.

Perithamnion Fig 1-2; Heterothamnion Fig 3-5; Acrothamnion Fig 6-10; Gymnothamnion Fig 11-14; Callithamnion Fig 15-20

Lejolisia ægagropila Fig. 1-8; Spermothamnion Turneri Fig. 9-11

Ceratothamnion Fig 1. Amphiplexia Fig 2–11.

STUDIER ÖFVER ÖRTARTADE, SLINGRANDE STAMMARS JÄMFÖRANDE ANATOMI.

AF

GUNNAR ANDERSSON.

I. HUMULUS.

MED EN TAFLA.

LUND, 1892.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Allmän del.

Inom växtvärlden finnas vissa grupper af arter, af de mest skilda förvandtskaper, hvilka mera än hvad i allmänhet är fallet med växter äro tillpassade efter ett enda moment i de yttre förhållandena. Sådana biologiska grupper möta t. ex. i vattenväxterna, i epifyterna, i slingerväxterna. — I det förstnämda fallet är det själfva det omgifvande mediet, som föranleder vidtgående omgestaltningar; i de bägge sistnämda är det behofvet af ljus, som tvingar deltagarne i dessa formationer uppåt. De bägge sistnämda vinna, såsom så ofta i naturen är fallet, samma mål på olika vägar. Klart är dock att då det — som Schimper säger i afseende på epifyterna — "är de egenskaper, på hvilka de yttre lefnadsförhållandena utöfva det största inflytandet, som ligga till grund för dessa grupper, man vida bättre beträffande dem kan hålla de skilda momenten (Einflüsse) isär". Det är också den omständigheten, att det är möjligt att vid t. ex. en komparativ anatomisk undersökning klarare än vanligen är fallet precisera vissa yttre förhållandens inflytande på växternas byggnad och lif, som ger undersökningar öfver dessa grupper ett särskildt intresse.

Det är från denna synpunkt af lefnadssättets inflytande på den slingrande stammens byggnad som jag sökt lämna ett bidrag till förståendet utaf en af de fullständigast tillpassade biologiska växtgrupper, som kanske finnas.

Slingerväxterna såväl som epifyterna tvingas utaf behof efter ljus upp öfver den omgifvande vegetationen. De senare vinna sitt mål, genom att flytta upp i trädens toppar i de trakter där fuktigheten sådant tillåter; de förra vinna det genom en — i förhållande till deras stammars tjocklek — inom växtriket i öfrigt med få undantag nästan oerhörd förlängning af sin stam, samt genom den säregna egenskap hos denna, som fått namn slingring. Få fakta inom det

anatomiskt-fysiologiska området af botaniken ha varit föremål för så mycken iakttagelse, så mycken spekulation och så mycken tvist som frågan om orsakerna till och de närmare förhållandena vid slingringen. Genom DARWINS, SACHS, WORTMANS m. fl:s [1]) arbeten känna vi också en mängd yttre detaljer vid växternas slingring; däremot äro undersökningarne öfver dessa slingrande stammars anatomiska förhållanden ytterst få. Det torde ej vara nödigt att nu uppräkna de arbeten, som äro egnade åt detta ämne eller de, uti hvilka enstaka detsamma belysande fakta stå att finna, alldenstund i det följande tillfälle blir att anföra hvad som därom är kändt.

Under växtanatomiens fortgående utveckling har tydligt nog de slingrande stammarnes anatomi ej blifvit helt och hållet opåaktad. HUGO VON MOHL [2]) egnade dem redan uppmärksamhet. Sammanfattningen af den anatomiska undersökning han egnat de slingrande stammarne uttrycker han sålunda: "im Bau des Stengels unterscheiden sich die Schlinggewächse nicht von den übrigen Pflanzen. — — — — Eigenthümliches hat der Stengel der Schlingpflanze in seiner Zusammensetzung nichts; kein System ist in demselben vorherschend. Ebensowenig lässt sich eine eigenthümliche Vertheilung der Gefässbündel in demselben nachweisen. Der caulis volubilis findet sich ungefähr in der Hälfte der Familien, bei Monocotyledonen und Dicotyledonen, und zeigt denselben Bau, wie andere nicht windende Pflanzen in denselben Familien. — — — — — kurz nur die Lebensäusserungen und die Art des Wachsthumes, aber nicht ihr Bau zeichnet diese Pflanzen aus". [3]) Utaf MOHLS egna figurer framgår dock såsom en tämligen genomgående karaktär de ovanligt stora kärlen hos dessa växter; dessa omnämnas också vid specialbeskrifningarne.

Under de årtionden, som ligga kring medlet af detta århundrade, blef den komparativa väfnadsbetraktelsen visserligen ett gärna odladt område, men vid de olikheter i byggnaden, som tillpassningen såsom sådan frambragt, fästes föga eller intet afseende. Det var också hufvudsakligen den egendomliga väfnadsgrupperingen hos lianerna, som väckte CRÜGERS [4]) uppmärksamhet. Såsom god

---

[1]) Se KOHL F. G. Beitrag zur Kenntniss des Windens der Pflanzen. — Pringsh. Jahrb. Bd. XV (1884); sidd. 328—342 „historisches".

[2]) Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. — Tübingen 1827.

[3]) l. c.; sidd. 92 och 93.

[4]) Einige Beiträge zur Kenntniss von s. genannten anomalen Holzbildungen des Dicotylenstammes. — Bot. Zeitung Jhrg. 8 (1850); sidd. 97, 121, 137, 161, 177. Jhrg. 9 (1851); sidd. 465, 481.

iakttagare observerade han emellertid flera drag, hvilkas betydelse alldeles förbisetts af senare författare. Särskildt bör följande uttalande framhållas (l. c. sid. 100). "Alle Schlingpflanzen zeichnen sich durch eine vorherrschende Menge von Porengefässen aus, bei vielen ist die Holzbildung auf die das Mark unmittelbar umgebende Schicht beschränkt, und es bilden sich aus dem Cambium später nur noch Gefässe und Zellen mit dünnen Wänden".

När sedan fysiologien, utvecklande sig jämsides med den deskriptiva anatomien genom exakt experimentalmetod, nått fram mot målet att åtminstone i stora drag angifva de olika väfnadernas och väfnadselementens funktion, framgick som bekant såsom en sidoriktning den anatomiskt-fysiologiska skolan. Dess ungdomsarbete kan betecknas såsom en afprofningstid för de af SCHWENDENER gifna allmänna synpunkterna. — Hos en så extremt utvecklad typ som slingerväxterna, kunde man vänta vissa egendomligheter; det gällde nu att se om de i värkligheten funnos. Redan i början af åttiotalet har också WESTERMAIER & AMBRONN [1]) publicerat en undersökning om "Beziehungen zwischen Lebensweise und Structur der Schling- und Kletterpflanzen". Den befogade anmärkning, som kan göras mot detta arbete såväl som mot de flesta andra af denna skolas alster, ligger just i det nyssnämda afprofvandet på naturen. Deras undersökning gäller därför också mera att se om de slingrande stammarne kunna inpassas i "systemet" och då detta något så när lyckas, lämna de åt framtiden att afgöra om de ej tilläfventyrs visa organisationsförhallanden, som icke få sin förklaring med denna metod. Målet är vunnet: "Das Gemeinsame stellt sich jedoch nur bei einer physiologisch-anatomischen Betrachtungsweise heraus. Diese Betrachtungsweise ermöglicht es sogar, eine Reihe sogenannter abnormer Wachsthumstypen unserm Verständniss näher zu bringen oder physiologisch zu deuten", som den kursiverade afslutningen af den nämda i många afseenden dock upplysande uppsatsen lyder.

Vid den undersökning, som här framlägges, har förf. sökt gå en något annan väg. Efter en allmän orientering öfver ett hundratal olika örtartade slingerstammar har ett mera detaljeradt studium egnats åt några grupper af hvarandra närstående arter. Där så varit möjligt har jag sökt jämförelse med närstående ej slingrande arter. Utaf de på detta sätt erhållna fakta har jag sökt härleda funktionen i de fall detta med tillhjelp af de härskande åsigterna och befintliga undersökningar varit möjligt.

[1]) Flora oder allgem. bot. Zeit. Jhrg. 1881; sidd. 417—430

De funktionerande organens storlek och beskaffenhet ge en exakt föreställning om funktionens storlek. När därför en någon viss funktion tjenande väfnad har undergått tillökning eller reduktion i jämförelse med den motsvarande hos närstående arter, som lefva under mera "normala" förhållanden, torde detta kunna anses som en gifven tillpassning. Men de slingrande stammarne äro metamorfoserade typer med de mest olika naturliga förvandtskaper. Den byggnad, med hvilken de s. a. s. gått till slingringen har varit vidt skild och då de specifika lefnadsvilkoren trycka sin stämpel endast på vissa delar af stammens byggnad, företer denna, såsom jag i det följande på flera ställen blir i tillfälle att visa, "slägtdrag", hvilka mången gång otvifvelaktigt kunna vara den slingrande stammen till fördel framför andra slingrande, äfven om de på intet sätt kunna betraktas såsom tillpassningar efter lefnadssättet.

På grund af orsaker sådana som de, hvilka nu antydts och därjämte beroende på den tid, under hvilken utvecklingsgången hos en naturlig artgrupp har gått åt en tillpassning för slingring, och på grund af andra delvis ej påvisbara omständigheter har denna tillpassning framskridit olika långt. Man kan därför vid undersökning af ett större antal hithörande arters stammar lätt nog urskilja sådana, hvilka såsom t. ex. *Basella* stå på första stadiet af tillpassning och sedan följa serien framåt. Bland örtartade slingerstammar torde de för lefnadssättet fullständigast utvecklade vara vissa af de till *Papilionaceæ* hörande jämte *Humulus*, hvilka visa stor öfverensstämmelse sinsemellan, vidare de slingrande *Convolvulaceerna* jämte några andra.

På grund häraf och då det af dessa varit jämförelsevis lätt att erhålla fullständigt material ha dessa skarpast utvecklade typer egnats ett mera detaljeradt studium; här framlägges också en speciel redogörelse för stambyggnaden hos *Humulus*.

Under undersökningens gång har emellertid en och annan synpunkt framträdt, från hvilken förståendet af dessa egendomliga stammar sker enklare och naturligare än utan sådana skulle varit fallet. En något generellare framställning af dessa har jag trott vara lämplig ej minst därför att med hänvisning till en sådan en nedtyngande vidlyftighet i den speciella delen lättare kan undvikas.

Såsom ej hypotetisk kan väl den satsen anses att den fördel växten vinner genom förlängning af sin stam uppåt öfver den öfriga vegetationen till allra största delen ligger i att den får rikligare tillgång på ljus och värme

d. v. s. större möjlighet att assimilera. Denna rikliga assimilation ökar å andra sidan behofvet af mineralsalter och vatten. Utbildningen af de väfnader och väfnadselement, genom hvilka dessa tillföras de assimilerande organen måste därför tilltaga. Detta kan ske antingen genom ökning af de funktionerande elementens storlek eller af deras antal. I flertalet fall måste inom växtriket utaf mekaniska orsaker, på hvilket senare skall ingås, det sistnämnda alternativet tillgripas. I detta fall kommer på t. ex. ett visst ytinnehåll vida flera väggar än i det förra, eller med andra ord i det förstnämnda fallet åtgår vida mera växtsubstans för att vinna samma resultat än i det senare. Men växtsubstans tager tid för växten att producera och slutresultatet blir att en växt, som af mekaniska orsaker — för att förskaffa sig tillräcklig böjningsfasthet — ej kan tillämpa principen för den största möjliga sparsamhet med näringsämnena,] den kan ej nå målet att så snabbt som möjligt — det vill i de flesta fall säga medan ännu ljus och värme stå att erhålla nära marken — höja sig öfver medtäflarne. Också tager det för flertalet af de växter, som det göra, flera år innan de hunnit uppbygga den pelare, som tjenar till att uppbära assimilationsorganen. För örtartade växter, som vissna bort, åtminstone till sina ofvanjordsdelar, efter vegetationsperiodens slut, är denna väg a priori stängd. Slinger- och klängväxter ha däremot begagnat sig af den andra återstående möjligheten. En med deras stamdiameter annars oerhörd vidd på de ledande elementen, därigenom möjliggjord hastig assimilation samt förläggandet af det mekaniska stödet utanför växten, äro hufvudmomenten i deras konstruktion. Det torde ej vara ur vägen att här särskildt framhålla, hvilken stor betydelse hastigheten i utveckling bör ha för dessa växter, alldenstund vigten häraf ingenstädes påpekas. Det är också först genom fasthållandet af denna faktors betydelse vid slingerstammarnes utveckling som det blir möjligt att förstå en stor del af de säregna dragen i deras byggnad.

Det är ett såsom förut framhållits sedan länge kändt faktum att slingrande stammar, örtartade såväl som vedartade, utmärka sig genom sina stora kärl. De i läroböckerna angifna maximimåtten för dessa element referera sig i regel till lianer och slingerväxter. Att detta ej sker utan skäl har jag också med ett eller två undantag öfverallt funnit bekräftadt. Upplysande nog i detta afseende torde en jämförelse mellan närstaende figg. (1 och 2) vara. De återge det förra en del af ett snitt genom nedersta internodiet af en blommande planta

Fig. 1.

Tvärsnitt genom nedersta internodiet af stammen af *Cannabis sativa*, blommande exemplar. *hb* hårdbastgrupper; *k* kambium. — De på kärl rikare delarne af den sekundära veden ha celler med smärre lumen och starkare förvedning än de på kärl fattiga. — Alla förvedade partier äro punkterade, de starkast förvedade mest. $^{50}/_{1}$.

Fig. 2.

Tvärsnitt genom nedersta internodiet af *Humulus japonicus*, blommande exemplar. Bokstäfvernas betydelse densamma som i fig. 1; *v* kärl. De mellan kärlen liggande opunkterade partierna äro oförvedade [1]. $^{50}/_{1}$.

af *Cannabis sativa*, det andra detsamma af ett likadant exemplar af *Humulus japonicus*. En närmare förklaring af dessa bägge figurer lämnas i det följande, här skall endast anmärkas att dessa tvänne arter i sin byggnad ha en mängd ytterst vigtigtiga drag gemensamma, hvilka äfven från anatomisk synpunkt fullt berättiga antagandet af den nära slägtskap, som vanligen anses råda mellan de slägten de tillhöra. En större olikhet i byggnaden af den sekundära veden än här, kan man väl dock svårligen finna. Då man är nödsakad antaga att bägge härstamma från upprät växande former, hvilka såsom sådana lika väl som *Cannabis* behöft detta mäktiga vedparti för att få tillräcklig böjningsfasthet, måste man å andra sidan antaga att den afvikelse, som *Humulus* visar, eller som slingerväxterna öfverhufvud visa, är en tillpassning efter lefnadssättet. WESTERMAIER & AMBRONN söka nu — efter en utredning om att luftens adhäsion till ledningskanaler förminskas bäst genom förstoring

[1]) Den del af fig., som skulle visa de utanför kambiet liggande delarne af stammen, har genom ett förbiseende vid figurens förfärdigande bortfallit.

af tvärsnittet utaf dessa — gifva en förklaring öfver detta för slingerväxternas anatomi utmärkande draget därigenom att "es sich gerade bei diesen Pflanzen darum handelt, die Widerstände, welche der schnellen Fortbewegung der Luft auf weite Entfernungen entgegenstehen, möglichst zu verringern" (l. c. sid. 421).

Öfverhufvudtaget tyckes utaf dessa förf:s framställning framgå att de då (1881) kvarstodo på den äldre ståndpunkten att anse trakeerna såsom "Durchlüftungscanäle", ty dels förekommer gång på gång resonement öfver ledningen af luft — så l. c. sid. 422. "Diess ist leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass nicht nur die Leitung der Luft auf grössere Entfernungen hin in Betracht kommt, sondern dass auch für jedes Blatt, für jede Knospe u. s. w. eine Anzahl luftleitender Canäle vorhanden sein müssen, bei denen es sich nur um Versorgung mit Luft für kleinere Pflanzentheile handelt" — dels omnämnes endast i förbigående möjligheten att vattenledning [1]) vore dessa anatomiska elements "hufvudfunktion".

Under det senare tiotalet år har som bekant genom en serie undersökningar åsigterna i detta afseende betydligt förändrats. Att här ett så pass vidlyftigt ingående på Westermaier & Ambronns åsigter i det nämda arbetet [2]) skett beror, utom på att det är ett af de vigtigaste bland de arbeten, som behandla här ifrågavarande ämne, därpå att det är ett synnerligen godt exempel på det afprofvande af naturen, som ofvan anfördes som utmärkande för den ensidiga, anatomiskt-fysiologiska tolkningen; de stora kärlen skola passa och de passa antingen de nu föra luft eller vatten.

En riktig tolkning af kärlens funktion är naturligen utaf största betydelse för förstående utaf slingerstammarnes byggnad. Också har Westermaier, ifall han vid författandet af den nämda afhandlingen värkligen kvarstod på den gamla åskadningens grund, sedan lämnat denna [3]).

[1]) "Dies betrifft sowohl die Leitung in offenen Bahnen: diejenige der Luft (oder auch des Wassers) in den Gefässen„. l. c. sid. 420.

[2]) Att Westermaier & Ambronn i detta följde de *då* inom skolan härskande åsigterna torde framgå af följande ställe hos Schwendener, der han talar om den slingrande monokotyla stammens byggnad: „überdiess ist der ganze Stamm bekanntlich viel schlanker angelegt und dafür behufs hinlänglicher Ventilation mit aussergewöhnlich grossen Gefässen ausgestattet". Mek. Princ.; sid. 125. — Hvarför en smal stam skulle behöfva mera utbildade ventilationsanordningar än en tjock, och ej tvärt om klargöres icke.

[3]) Se: Zur Kenntniss d. osmot. Leistungen des lebenden Parenchyms. — Ber. d. d. bot. Ges. 1883. Äfven Haberlandt anser dem i sin Physiol. Anat. sid. 214 föra vatten.

Genom Böhms, Höhnels, Volkens och senast Scheits undersökningar [1]) kan det anses visadt att trakeer och trakeider äro de egentligen vattenledande elementen inom växten, vidare att de oftast äro fylda med vatten i likvid form, under vissa förhållanden i form af vattengas, men däremot aldrig med luft [2]).

Utaf rent anatomiska fakta, som tala för att så värkligen är förhållandet, framhåller som bekant Haberlandt [3]) en del och därvid särskildt slingerstammarnes stora kärl. Som ett mera specielt exempel härvidlag kan anföras skilnaden mellan tvänne stammar, bägge slingrande men med olika funktion i detta afseende. *Convolvulaceerna* utmärka sig nämligen genom i den först anlagda delen af den sekundära veden ovanligt talrika, och i den sist anlagda mycket stora element, under det att den närstående *Cuscuta* endast har några små obetydliga spiralfiberkärl [4]). Då man med stöd af ofvan nämda experimentella undersökningar måste anse *Convolvulaceernas* kärl såsom vattenledande element, är det enkelt nog att förstå denna betydande konstruktionsolikhet hos dessa hvarandra närstående slägtens stammar.

I en åtskilliga meter lång slingrande stam är det tydligt att anspråken på de ledande elementen blifva olika stora på olika höjd i all synnerhet hvad de vattenledande elementen beträffa. Detta är ett förhållande, som eger rum hos hvart enda växtindivid, men genom den hastiga massproduktionen hos de här ifrågavarande växterna, framträder det här vida tydligare än vanligen är fallet. Hos en stor del slingrande *Papilionaceer*, *Convolvulaceer* m. fl. finner man i öfverensstämmelse härmed stora grupper af kärl, liggande i de nedre internodierna såsom protuberanser på den vedcylinder, som löper genom stammen. I det följande skall genom speciella exempel visas de närmare förhållandena härvid.

Jämte de åtminstone hufvudsakligen vattenledande elementen innesluter kärlknippedelen i stammen äfven element, genom hvilka ledning och fördelning

---

[1]) För att undvika onödiga upprepningar hänvisas till Max Scheit: Die Wasserbewegung im Holze. — Jenaische Zeitschr. Bd. 19 (1885), sidd. 678—734; särskildt dess första del: "Kritik der bestehenden Theorien„.

[2]) Jmf. Jenaische Zeitschr. Bd. 18 (1884): sidd. 463—478. — Härmed säges naturligen icke att kärlen jämte vatten ej kunna föra andra ämnen. Fischer har som bekant visat (Pringh. Jahrb. Bd. 22 (1890) sidd. 73—160) att hos en del växter, särskildt en del träd finnes glykos i kärlen: på spritmaterial af *Humulus*, som undersökts i detta afseende, har emellertid ej ringaste spår af glykos kunnat påvisas.

[3]) Phys. Anat. sid. 213.

[4]) Koch, Ludv., Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuteen. Bot. Abh. herausgegeben von Joh. Hanstein, Bd. II. H. 3 (1874). Tab. 2. fig 13.

af de kväfvehaltiga näringsämnena sker. WESTERMAIER & AMBRONN ha också betonat hvad man af gammalt visste, eller att silrören i slingerstammar voro mycket väl utvecklade. En ganska väsentlig skilnad gör sig dock gällande mellan bast- och veddelens allmänna utveckling. Under det att den senare, som nämdt är, visar ett tydligt tilltagande i mäktighet nedåt, bibehåller den funktionerande delen hos den förra, om man undantager de öfversta i sträckningsstadiet varande internodierna, ungefär samma tjocklek genom hela stammen. Hos de arter, hvilkas utvecklingshistoria något närmare undersökts, har redan det primärt anlagda vedbastet varit af ovanligt stor mäktighet.

Stammens vigtigaste funktion i växtens lif är ju i vanliga fall att tjänstgöra som den pelare, hvilken uppbär assimilations- och fortplantningsorganen. De väfnader, som förrätta detta arbete, bildas af de mekaniska elementen. Den bärighet och böjningsfasthet, som på denna grund i allmänhet fordras, är emellertid hos slingerväxten, därigenom att den förlägger det mekaniska stödet utanför sig, onödig. Såsom redan SCHWENDENER [1]) erinrat om, gäller detta dock ej den yttersta delen af stammen d. v. s. den, som ännu ej slingrat sig kring stödet, ty "hier ist das Bedürfniss der Biegungsfestigkeit während der Zeit des Suchens nach einer Stütze für die Anordnung der Theile maassgebend. Wir treffen daher sowohl bei *Tamus* und *Dioscorea* als auch bei den kletternden Smilaceen einen normalen Bastring, der bei jenen sogar durch starke Collenchymplatten verstärkt und in jüngeren Stadien ersetzt wird". Detta för monokotyledonerna anförda torde äfven gälla för flertalet dikotyledona slingerstammar. Mycket tidigt utvecklade, periferiskt stälda kollenkymribbor finner man hos en mängd arter. Sådana saknas däremot hos flertalet *Convolvulaceer*, hos hvilka turgorn får förslå att gifva tillräcklig böjningsfasthet. De olika arternas förhållande i detta afseende kan anföras såsom en karaktär, hvilken icke åtminstone i någon högre grad varit underkastad tillpassning efter lefnadssättet, utan uppträder som ett — visserligen fördelaktigt eller ofördelaktigt — arf från stamfäderna. Där de närstående upprätta arterna äro försedda med kantstälda kollenkymsträngar, där äro också de slingrande det och tvärtom. Jämför t. ex. *Humulus* och *Cannabis* bägge med kollenkymsträngar — *Convolvulus superbus*, *Ipomea*-arter och *C. tricolor* och *C. inundatus* alla utan sådana. Elimineringen af dessa tidigt anlagda strängar torde däremot ofta kunna anses såsom till-

[1]) Mekan. Princ.: sidd. 124 och 156.

passning efter lefnadssättet. Så förlora de sin betydelse i de utvuxna internodierna af *Humulus* nästan fullständigt, under det att de hos *Urtica* uppträda i full utbildning hela stammen utefter.

De mekaniska kraf, som ställas på den slingrande stammen i utveckladt tillstånd, äro en viss grad af slitningsfasthet, en om också ytterst ringa grad bärighet, samt någon torsionsfasthet. Därtill kommer att den hastigt bör utveckla en del mekaniska element med stor elasticitetskoefficient, så att den, om man så får säga, hastigt stelnar i den form, den genom slingringen antagit.

I fria naturen tages den utvuxna slingerstammens förmåga af slitningsfasthet hufvudsakligen i anspråk, då den t. ex. höjande sig från en gren af stödet till en annan för en del af sin längd får undvara stöd, under det belastningen af blad, sidoskott etc. är rätt betydlig. Däremot ställas högst obetydliga fordringar på densamma i detta afseende så snart den har slingrat sig kring ett stöd. Detta beror däraf att genom friktionen mot stödet och genom den senare närmare afhandlade hastiga utvecklingen af de mekaniska elementen, som gifva den fasthet, hvarje liten del af stammen eger förmåga att bära upp sig sjelf. Tager man t. ex. en *Convolvulus*-ranka, som slingrat sig kring en käpp, och skär af den vid hvart annat eller hvart tredje hvarf, finner man att hvarje bit blir kvarsittande kring stödet, med undantag af de allra öfversta, hvilka ännu icke äro fullt utbildade. — Friktionen mot stödet ökas och en nedglidning längs detta hindras också hos de flesta slingrande stammar därigenom att de äro försedda med nedåtriktade hår, framskjutande kanter etc. Som exempel kunna anföras de stora kiselsyrehaltiga håren hos *Humulus*. Den anordning af de mekaniska elementen, hvilken som bekant bäst motsvarar fordran på slitningsfasthet, eller i en mot stammens centrum belägen sträng, förefinnes också ganska markeradt hos de flesta örtartade slingerväxter. Äfven om man, som jag senare skall söka visa, måste förklara denna anordning såsom till större delen framkallad af andra orsaker, är det väl möjligt, att behofvet af slitningsfasthet varit en medvärkande faktor till framkallandet af den centrala anordningen af de mekaniska elementen, som råder i de flesta slingerstammar. Ännu fullständigare än med de örtartade, hvilka oftast ha märgen resorberad, synes detta enligt WESTERMAIER & AMBRONN [1]) vara fallet med en del till de egentliga lianerna hörande slingerstammarne. Denna tendens hos

[1]) l. c. sid. 429.

dem lämnar möjligen också förklaring på en del egendomliga abnormiteter i deras sekundära tillväxt, så t. ex. hos *Tecoma radicans* [1]).

Bland de arter, som undersökts, ha dock några påträffas, hvilka utmärka sig genom en markerad periferisk anordning af de mekaniska elementen. Såsom sådana kunna anföras *Basella, Boussingaultia, Aristolochia* m. fl.

Denna anordning af elementen är den, som motsvarar fordran på torsionsfasthet. Då den slingrande stammen vuxit uppför ett stöd och sedan mot vegetationsperiodens slut utvecklar rikligt med frukter, blad och grenar är det tydligt, att den nedanför belägna delen af stammen måste ega en viss fasthet, för att ej hela den spiral den bildar skall rullas upp. Det största motståndet häremot sker [2]), då de delar, som ega minst torsionselasticitet — d. v. s. störst torsionskoefficient — ha periferisk anordning. Ehuru det icke är underkastadt något tvifvel att en viss torsionsfasthet fordras, är denna dock ej af sådan betydelse, att den kan anses ha något mera afgörande inflytande på de slingrande stammarnes anatomiska byggnad.

I de flesta uppåt växande stammar äro de ledande elementens d. v. s. kärlens fördelning i den sekundära veden ungefär likformig. Så är t. ex. förhållandet hos den fig. 1 afbildade *Cannabis*-stammen. Jämföres därmed figg. 2 o. 3, som återgifva på motsvarande delar af stammen tagna tvärsnitt af de bägge *Humulus*-arterna, finner man, att den sekundära veden hos dessa består af tvänne skarpt skilda delar. Utanför de första, primärt anlagda, små kärlen kommer, såsom af de nämda figurerna och fig. 4 synes, en zon (*mv*) bildad af ett på olika höjd växlande antal rader af celler, utgörande hufvudsakligen långsträckta smålumiga, vedparenkymceller, bland hvilka endast ett eller annat enstaka mindre kärl inskjuter sig. Utanför denna zon kommer en oftast mäktigare, hvilken till större delen består af

Fig. 3.

Tvärsnitt genom äldre delen af stammen af *Humulus Lupulus* från Alnarps humlegård. Bokstäfvernas betydelse desamma som i fig. 1; *mv* se texten. $^{50}/_{1}$.

[1]) Se Schwendener, Mek. Princ. Sid. 156.

[2]) Se Wüllner, A., Compendium der Physik. — Leipzig 1879. Sid. 118.

Fig. 4.

Den sekundära vedens inre del hos *Humulus japonicus* (*mv* i figg. 2 och 4). Nedåt de små primärt anlagda kärlen, uppåt en del af det först anlagda kärlet i den sekundära veden $^{135}/_{1}$.

lb

Fig. 5.

Parti af fig. 2 beläget ofvanför det med V märkta kärlet i figurens midt. *lb* libriformceller. $^{250}/_{1}$.

ofantligt stora kärl omgifna af några rader vedparenkym och i öfrigt af libriformceller med starkt förtjockade, men svagt förvedade väggar, samt lefvande parenkym (fig. 5). — Denna byggnad af den sekundära veden, hvilkens karaktäristiska drag är en tjockväggig, starkt förvedad, småcellig cylinder närmast centrum, med derpå följande zon af stora element, skilda af svagare eller alldeles icke förvedade celler, återfinnes hos de flesta slingrande örtartade stammar såsom *Thunbergia*, *Menispermum* [1]), *Dolichos*, *Lablab* m. fl. Att den skall vara utaf nytta i sådana förhållanden, som den slingrande stammen lefver under, är också lätt insedt. De primära kärlknippenas veddel förslår fullständigt för stamspetsens behof af vatten; när sedan denna företagit sjelfva slingringen kring stödet, är det närmaste behofvet för stammen att antaga den därmed gifna formen. Då utbildar sig denna inre cylinder af den sekundära veden. Utaf alla väfnadselement i växten är det inga, som ega så stor elasticitetskoefficient som just de med små lumina försedda, starkt förvedade libriform och vedparenkymcellerna. Som af det ofvanstående framgår är det också sådana som utvecklas, och därigenom vinner stammen tidigt denna "Starre", som är dess hufvudsakliga mekaniska behof. Sedan kunna de näringsfysiologiska behofven ostördt tillgodoses; den yttre zonen utvecklas i öfverensstämmelse därmed. Den här påvisade funktionen hos den inre delen af den sekundära veden, sådan den i allmänhet är utbildad hos slingerväxterna, är densamma som tillkommer klängena. Då nedan en närmare redogörelse lämnas för öfver-

[1]) I yngre stadier öfverensstämmer denna med de nämda örtartade.

ensstämmelsen i byggnad mellan slingerstammarne och några andra växter eller växtdelar ställda under med dem likartade förhållanden, torde det här vara tillräckligt att göra uppmärksam på att de mekaniska elementens beskaffenhet och fördelning i dessa också på det närmaste motsvarar hvad man kunnat vänta. Att så är förhållandet med klängena framgår tydligt nog af de afbildningar WORGITSKY [1]) lämnat af klängena hos *Vitis*, *Bignonia* m. fl.

Den nu påvisade fördelningen af de olika elementen i den sekundära veden framgår sålunda af de efter hvarandra framträdande behofven af fasthet och alltmer ökad ledningsförmåga, på samma gång som anordningen af de mekaniska elementen motsvarar den, som förut framhållits vara den för slitningsfasthet erforderliga.

Denna byggnad kan anses såsom den för slingerväxterna allmänna, men såsom förut sid. 11 omnämdes finnas dock några slägten och arter där en markerad periferisk anordning af de mekaniska elementen råder. Hos det en hel mängd slingrande arter innefattande slägtet *Aristolochia* äro kärlknippena ej förenade genom något interfasciculärt kambium, utan förlöpa i skilda strängar genom stammen. Från den primära delen af knippena, hvilkas veddel består af några mindre kärl, utvecklar sedan kambiet dels några stora kärl dels långsträckta vedparenkym- och libriformceller mellan dessa. I yttre delen af grund-

Fig. 6.

Tvärsnitt genom en utvuxen stam af *Aristolochia trilobata* *a* zon af förvedade element; *k* kambium; *r* kärl; *rb* vekbast. Alla förvedade partierna äro punkterade; de starkast förvedade mest. $^{40}/_{1}$.

Fig. 7.

Parti af zon *a* utanför högra kärlknippet på fig. 6 i högre förstoring. $^{135}/_{1}$.

väfnaden uppstår redan tidigt en cylinder af förvedade prosenkymatiska celler, hvilka isynnerhet mot stammens periferi ha sma lumina — se närstaende figg. 6 o. 7.

[1]) Vergleichende Anatomie der Ranken. Flora 1887.

Jämför man dessa slingrande arter med t. ex. *Aristolochia Clematitis* finner man att hos denna de yttre cellagren äro utbildade som kollenkym, under det att den förvedade cylindern endast uppträder i de nedre internodierna, omedelbart innanför kollenkymet; således på motsvarande ställe i grundväfnaden där den finnes hos de slingrande arterna. Anspråken på böjningsfasthet äro också tydligen hos en upprät växande art störst i den nedre delen af stammen. — Med de slingrande *Aristolochieerna* öfverensstämma på det allra närmaste de arter, som undersökts af slägtena *Boussingaultia* och *Basella* samt i hufvudsak äfven *Polygonum*. Till dem ansluta sig äfven, med de afvikelser den monokotyledona typen fordrar, de undersökta slingrande *Liliaceerna* (såsom *Geitonophecium cymosum*, samt såvidt det varit möjligt att döma af JUNGNERS [1]) arbete, jämfördt med SCHWENDENERS ofvan citerade yttrande, äfven *Dioscoreerna*.

Äfven hos öfriga slingerväxter uppträda i yttre delen af stammen med få undantag prosenkymatiska element, hvilka dock nästan alltid äro af hårdbasts natur, men dessa utbildas dels vida senare än den nämda cylindern, dels äro de ofta icke eller endast delvis och sent förvedade samt vinna aldrig den mäktighet eller bilda den kompakta cylinder, som i de nämda fallen, där kärlknippena utgöra skilda strängar, som hvar för sig genomlöpa hela stammen. Såsom jag nedan skall söka visa, äro dessa elements betydelse också en annan än hos t. ex. en slingrande *Aristolochia*.

Den yttre cylindern hos de nu ifrågavarande arterna torde sålunda ha samma funktion att fylla som den sekundära vedens först utbildade del i de förut afhandlade stammarne, nämligen att gifva den kring stödet lindade stammen vederbörlig fasthet. Den yttre delen af den sekundära veden hos den förut uppstälda typen motsvarar sålunda i fysiologiskt afseende hela den sekundära ved, som utvecklas hos dessa nu sist omtalade arter.

Denna betydande skilnad i anordningen af de mekaniskt värkande elementen i de slingrande stammarne är uteslutande att hänföra till utvecklingshistoriska grunder. Vid en jämförelse med närstående upprätа arter såsom inom slägtena *Aristolochia* och *Polygonum* finner man nämligen en fullständig öfverensstämmelse i byggnadsplan. Denna har visserligen modifierats af lefnadssättet, men ligger dock till grund för den olika riktning, i hvilken utveck-

[1]) Bidrag till kännedomen om anatomien hos familjen Dioscoreæ. K. Vet.-Akad. Handl. Bih. Bd. 13. Afd. III N:o 7.

lingen hos de slingrande stammarne i detta afseende gått. Att emellertid den, för hvilken nu redogjorts, ej är någon synnerligt gynnsam för växter, hvilkas lefnadssätt kräfva en mängd stora kärl är tydligt nog. Den utanför kärlknippena liggande fasta cylindern kommer alltid att stå hindrande i vägen för en rikare utbildning af de för dessa arters lif så betydelsefulla ledande elementen. Antagligen beror också den särskildt hos *Aristolochia* mycket vanliga hoptryckningen af kärlen på det radiala tryck denna cylinder utöfvar.

Jämte de väfnadselement, som ega mekanisk betydelse för organet öfverhufvud, urskiljer SCHWENDENER [1]) som bekant de mekaniska element, som ega en lokalmekanisk funktion. Därigenom att ledningsförmågan såväl för vatten som för plastiska näringsämnen hos slingerväxternas smala stam, som ofvan visats, tages starkt i anspråk, och därigenom att dessa anspråk fyllas genom att öka de ledande elementens genomskärningsarea, är det tydligt att lokalmekaniska anordningar hos dessa växter skola och måste utvecklas i ovanlig grad närmast i ändamål att skydda de stora elementen — kärl, silrör etc. — från sammantryckning d. v. s. relativ funktionsoduglighet. — Sådana lokalmekaniska anordningar finner man också hos de flesta slingrande stammar. Hit bör först och främst räknas den cylinder af hårdbast, hvilken som bekant förekommer äfven hos ett mycket stort antal uppräta stammar, och ligger i yttre delen af det primära bastet. Hos slingerstammarnes icke slingrande stamfäder torde denna hårdbastring ofta haft en åtminstone delvis annan funktion — såsom att förvedad bidraga till böjningsfasthetens ökande etc. — men i slingerstammen är den med undantag af de i det föregående nämda fallen, då inre mekaniskt värkande vedcylinder saknas, att anse såsom egande hufvudsakligen lokalmekanisk funktion. Också saknas den endast hos ett fåtal arter såsom *Thunbergia alata*, *Calystegia dahurica* (hos hvilken dock finnes ett vida kraftigare utveckladt kollenkym än hos *Convolvulaceerna* i allmänhet är fallet). Den får sålunda betraktas såsom en äfven från synpunkten af det nya lefnadssättet gynnsam karaktär, hvilken dock lydande under väfnadskorrelationens lagar på åtskilliga sätt modifieras.

Hårdbastcylindern skyddar i de nämda fallen de stora elementen mot den spänning, som barklagret utöfvar mot den genom sekundär tillväxt sig vidgande innanför detsamma liggande delen af stammen. Hos en och an-

[1]) l. c. sid. 134.

nan art händer det dock, att det sekundära bastet blir af så pass stor mäktighet, att de äldre elementen i själfva bastet, hvilka ej skyddas af det periferiskt belägna hårdbastet, skulle sammantryckas. Till skydd häremot utvecklas hos t. ex *Humulus Lupulus*, så som af fig. 8 synes, omväxlande med vedbastelement grupper af hårdbast, hvilkas funktion torde vara att skydda de stora silrören

Fig. 8.

Tvärsnitt genom barken och bastet af *Humulus Lupulus* i femte internodiet nedifrån. *hb* primärt hårdbast; *hb*¹ sekundärt hårdbast; *gb* tömda grafsyrebehållare; *s* silrör; *k* kambium. $^{90}/_{1}$.

mot hoptryckning. Sålunda finner man i nedersta delen af denna arts stam ända till tre innanför hvarandra belägna zoner af hårdbast åtskilda af vekbastelement. Enstaka silrör kan man också, som af tafl. I fig. 17 synes, finna nästan helt och hållet omgifna af hårdbast.

Den starka förvedning, som egt rum i den småcelliga väfnaden kring kärlen, det väl utvecklade system af balkar i dem m. fl. förhållanden, hvilka framgå af den speciella redogörelsen för den sekundära vedens byggnad hos t. ex. *Humulus*, men hvilka återfinnas hos nästan alla de undersökta slingrande stammarne, torde också böra räknas såsom lokalmekaniska anordningar gynnsamma för de speciella kraf de slingrande stammarnes lefnadssätt orsaka.

Speciel del.

Stammens byggnad hos slägtet Humulus.

Slägtet *Humulus* innefattar, så vidt kändt är, endast tvänne arter. Den af ålder odlade *Humulus Lupulus* L. utbredd öfver både gamla och nya verldens tempererade zon samt den i Kina och Japan jämte närgränsande öar förekommande *Humulus japonicus* Sieb. et Zucc. Den senare skiljer sig, utom därigenom att den är ettårig, från den förra hufvudsakligen därigenom att den saknar lupulinafsöndrande hår. Dessa båda slingrande arter bilda som bekant jämte *Cannabis sativa* L. underfamiljen *Cannaboideæ* inom familjen *Moraceæ*, som just genom denna underfamilj på det närmaste sluter sig till *Urticaceæ*. För förståendet af en del anatomiska förhållanden hos *Humulus*, särskildt egendomligare sådana, hvilka ej stå i något orsaksförhållande till detta slägtes lefnadssätt, har det också varit nödigt att i det följande söka jämförelsepunkter med särskildt *Cannabis*, men äfven med *Urticaceer* och öfriga grupper af familjen *Moraceæ*.

Då slägtets bägge arter i sin byggnad ytterst nära öfverensstämma med hvarandra, har det varit lämpligt att behandla dem tillsammans. Där en eller annan olikhet eger rum, har denna också anmärkts.

Vid undersökningar öfver stammar med mycket snabb tillväxt framträder tydligare än annars behofvet att genom fixering af vissa skilda partier af den tillväxande stammen vinna hållpunkter, med ledning utaf hvilka det är möjligt att framställa dennas under olika utvecklingsstadier växlande byggnad.

Sachs [1]) urskiljer tre faser vid organens utbildning: "Die Organe befinden sich anfangs in einem embryonalen Zustand; weiter wachsend treten sie in

---

[1]) Vorlesungen; sid. 503.

einen zweiten Zustand, in den der Streckung ein, durch welchen sie ihr definitives Volumen und ihre definitive äussere Gestalt erreichen; erst in einem dritten Wachsthumsstadium wird auch die innere Struktur der bereits gestreckten Organe vollendet. Diese letzte Wachsthumsphase bezeichne ich als die der inneren Ausbildung, auf welche zuletzt der Zustand des völligen Ausgewachsenseins, der fertige Zustand folgt". I sina undersökningar öfver *Cucurbitaceerna* har FISCHER [1]) framhållit att den enligt honom redan af NÆGELI och SACHS gjorda indelningen af sträckningsstadiet i ett meristematiskt och ett ameristiskt klar och tydlig framträder hos de nämda växterna. Också hos *Humulus* visar sig ganska markeradt en skilnad mellan dessa olika stadier i sträckningen. De facer i humlestammens utveckling, som låta sig urskilja blifva sålunda: ett embryonalt, omfattande den allra öfversta delen med de första bladanlagen; ett meristematiskt sträckningsstadium, innefattande allt efter skottens ordning och olika tid af vegetationsperioden 3, 4 à 5 mycket korta internodier; ett ameristiskt sträckningsstadium under de därpå följande (2) 3 à 5 internodierna, hvilka ytterst hastigt tilltaga i längd, samt ett sista stadium motsvarande SACHS tredje. Detta utbildningsstadium sammanfaller hos *Humulus* med den tidigt började kambiala värksamheten och behandlas vid redogörelsen för den utvuxna stammen. Dessa fyra på hvarandra följande stadier få naturligen ej betraktas såsom skarpt skilda, vid stammens framskridande utveckling markeradt framträdande facer utan såsom en delvis godtycklig indelning för vinnande af en klarare bild och för undvikande af onödiga omsägningar. Emellertid torde svårligen i några stammar dessa stadier med sådan lätthet kunna urskiljas, som just hos kläng- och slingerväxterna.

Innan en närmare redogörelse för stammens byggnad i dessa stadier lämnas, skall här anföras resultatet af några mätningar öfver de olika internodiernas längdförhållanden; därvid upptagas endast sådana tal, som kunna anses som ungefära medeltal hos normalt vegeterande plantor. Hos den fleråriga *Humulus Lupulus*, hvilken har tillgång till större mängd reservnäring, äro de först utvecklade internodierna obetydligt kortare än de under vegetationsperiodens optimum bildade. De första visa i regel en längd af 15 à 20 cm, de senare af 25 à 30 cm under det att efter 20—30 internodier en förkortning gör sig gällande, så att de öfversta fullt utvuxna endast äro omkring 10 cm långa.

[1]) Unters. ü. d. Siebröhren-System d. Cucurbitaceen. Berlin 1884. sid. 5.

Fig. 9.

Kurva visande internodiernas inbördes längdförhållande mot vegetationsperiodens slut hos en normalt utvecklad planta af *Humulus japonicus*.

Längdförhållandet mellan internodierna hos *Humulus japonicus* torde klart framgå af vidstående kurva, konstruerad på vanligt vis, så att den relativa längden af hvarje af den uppmätta rankans 20 internodier är afsatt som ordinat. Utaf densamma framgår samma tilltagande af internodiernas längd till ett visst maximum och därpå skeende förkortning som hos *H. Lupulus*. På kurvan representerar stycket *a—b* den ännu ej fullt utvuxna delen af stammen. Denna belöper sig i förevarande fall till 5 à 6 makroskopiskt mätbara internodier och torde i allmänhet utgöra 30—50 cm. Jämför man härmed den region, som enligt FISCHER [1]) är stadd i sträckning hos *Cucurbitaceerna* belöper sig denna till i genomsnitt 22 internodier. Huru stor längd dessa representera uppgifver den nämda förf. ej, men att den del af stammen, som är stadd i sträckning är alldeles ovanligt stor, framhålles tydligt nog. Enligt SACHS [2]) är motsvarande del vid långsträckta blomstänglar 10—20 t. o. m. 50—80 cm. Jag har ej varit i tillfälle att undersöka, huruvida den här påvisade skilnaden mellan i öfrigt komparabla snabbt växande stammar af slinger- och klängväxter — här *Humulus* och *Cucurbitaceerna* — är ett genomgående drag. Om så skulle vara torde det kunna förklaras af det olika lefnadssättet, i det att slingerstammen själf fäster sig, och sålunda fortare är nödsakad att antaga en bestämd och fast form.

[1]) l. c. sid. 5.
[2]) Vorlesungen sid. 512.

I. Den växande stammen.

Embryonala stadiet.

Med denna benämning betecknas, som redan nämts, endast själfva den yttersta stamspetsen den, där som SACHS [1]) säger kärnplasman ännu dominerar, där själfva celldelningen eger rum. Hos *Humulus* är stamspetsen väl skyddad af ett stort antal bladanlag, hvilket gör det synnerligen svårt att bland för hand förfärdigade snitt — särskildt tvärsnitt — få reda på dem, som berört själfva stamspetsen. Jämte en mängd för hand skurna snitt har därför äfven på Stockholms högskolas botaniska institut dels med slädmikrotom gjorts serier af såväl längd som tvärsnitt genom den unga stammen efter den af AF KLERCKER [2]) närmare beskrifna metoden. Genom färgning med eosin och lagom uttvättning med absolut alkohol har på detta sätt ett undersökningsmaterial vunnits, som tillåter en utförligare redogörelse för den första differentieringen och den fortgående utvecklingen af denna från den allmänna typen ganska afvikande stam.

Stamspetsen är, med undantag af en mycket obetydlig svagt konvex toppdel, besatt af de i rask följd på hvarandra följande bladanlagen I densamma framträder tydligt HANSTEINS trenne olika skikt: dermatogen, periblem och plerom.

Fig. 10.

Tvärsnitt genom stamspetsen af *Humulus Lupulus*. *d* dermatogen; *pb* periblem; *pr* plerom. $^{284}/_{1}$.

Det förstnämda består af små korta celler, hvilka enligt reaktion med Trommers reagens visa sig innehålla rikligt med drufsocker. Denna öfverfyllnad på socker i detta cellager torde stå i närmaste samband med den mycket tidigt begynnande utvecklingen af en rik hårbeklädnad kring de unga stam- och bladanlagen. — Periblemet utgöres af 6—10 cellager, bildade af små, jämförelsevis tjockväggiga celler. Det täcker som vanligt rundtom pleromet, hvilket ända upp i själfva vegetationspunkten utgöres af vida större, i organets längdriktning något sträckta celler. På öfvergången mellan detta och följande stadium, i normalt vegeterande axlar ungefär 0,20—0,25 mm. från yttersta stamspetsen, tränga i periblemets cen-

[1]) l. c. sid. 510.

[2]) Zur Verwendung des Schlittenmikrotoms für phytohistologische Zwecke. Stockholm. Biol. För. Förh. Bd. IV (1891) N:o 1—2.

tralare cellager, de egendomliga element upp, hvilka jag på grund af att garfsyra är det enda säkert påvisbara ämnet i dem har kallat garfsyrebehållare. Angående dessas såväl rent topografiska anordning i väfnaderna som deras form, utseende och öfriga beskaffenhet, se nedan.

Meristematiska sträckningsstadiet.

Hela den del af den unga stammen, som bör räknas hit, är nästan fullständigt besatt med hastigt sig utvecklande bladanlag. Om några internodier kan för dennas öfversta del sålunda svårligen talas, men då nedom de 3 à 4 öfversta bladanlagen sträckningen fortgått så mycket att sådana börja utveckla sig har dermatogenet redan öfvergått i en typisk epidermis. Denna utgöres af på socker mycket rika, nästan isodiametriska celler, som ha en stor cellkärna. I vissa epidermisceller begynna nu ock delningar ega rum, genom hvilka de på den nya stammen och på bladanlagen synnerligen rikliga glandelhåren uppstå. Hårbildningarne hos *Humulus* synas ha varit föremål för ganska mycken uppmärksamhet: så omnämner DE BARY dem på flera ställen [1]), och HOLZNER [2]) har gjort speciella undersökningar särskildt af de lupulinafsöndrande håren på brakteerna. Med dem till byggnad fullständigt öfverensstämmande äro de skaftade glandelhår, med 8-celligt hufvud, som ofvan omtalats.

I periblemets nästan isodiametriska celler i öfversta stamspetsen börjar ganska snart en längdsträckning. Den ringa sträckning i radial eller tangenial riktning, som egt rum, uppväges genom motsvarande celldelning så att resultatet blir att man här innanför epidermis finner en zon af 8—10 lager af smålumiga, långsträckta celler, hvilka ej äro större än motsvarande celler i själfva stamspetsen. Då emellertid en liflig cellsträckning eger rum i den del af väfnaden (stamspetsens plerom), som ligger innanför denna cylinder, men en lifligare celldelning ganska snart upphör i de 2—3 yttersta cellagren i den nämda cylindern, uppstå ur den ursprungligen från periblemet härstammande väfnaden tvänne lager, ett yttre af i tvärsnitt större tangentialt sträckta celler,

[1]) l. c. sidd. 65, 68, 99, 101, 104 m. fl. st.

[2]) Enl. figg. i ENGLER & PRANTL. Natürl. Pflanzenfamilien. H. 20. sid. 97.

Fig. 11.

Tvärsnitt af en ung stam af *Humulus Lupulus* innan kärlknippena ha begynt att differentieras. *e* epidermis; *bp* barkparenkym; *i* initialring; *m* märg. I initialringen ligga tre garfsyrebehållare. 284/1.

och ett inre mäktigare, hvilkas celler behålla sin ofvan beskrifna form — se fig. 11. Ur det förra eller det yttre framgår barkparenkymet, den inre blir en "initialring" [1]), på hvilkens insida sedan fibrovasalzonen på nedan beskrifvet sätt uppstår.

Då en sådan initialring torde vara iakttagen vid kärlknippeanläggningen hos ytterst få af de växter, som i detta afseende närmare undersökts, kan det ej vara ur vägen att angifva förloppet dels vid dess egen, dels vid kärlknippenas och kambiets uppkomst ur densamma. Redan här kan anmärkas, att den ovanligt länge både i jämförelse med hvad fallet är hos andra växter och i jämförelse med kringliggande väfnader bibehåller sin embryonala karaktär. Sin slutliga utbildning med silrörens utveckling når den nämligen ej förr än den sekundära tillväxten ganska länge egt rum. — I närvarande stadium består denna cylinder af 8—12 cellrader, bildade af fullständigt likformiga plasmafylda, långsträckta celler. Mellan dessa celler uppträda nu garfsyrebehållarne. I de allra öfversta snitten finner man endast några få af dem, men endast en mm. längre ned i stammen har deras antal vuxit till ett par hundratal. Som senare skall visas måste dessa, i likhet med de oledade mjölksaftkärlen, anses ega självständig tillväxt och analogt med det för dessa iakttagna sättet tränga sig upp mellan initialringens celler. De sluta blindt med en afrundad och något afsmalnande spets. Den undulering, som i deras sista förlopp synes å tafl. figg. 1 och 2 är möjligen framkallad genom upphäfvandet af stamspetsens turgor samt af reagentier. Emellertid har denna undulering återfunnits å alla, på de mest olika sätt behandlade preparat, där en undersökning af dessa förhållanden kunnat ske. Dessa garfsyrebehållare äro fullständigt bundna till initialringen. På dennas inre mot stammens centrum liggande del bli cellerna i allmänhet något litet, fastän obetydligt, större än i den

[1]) De Bary talar (l. c. sid. 410) om att "einem engzelligen Ringe„, ur hvilken sedan bladspårsträngarne utveckla sig, finnes hos en del växter särskildt *Melastomaceerna*, men såvidt jag rätt fattat hans framställning, är denna ring ej i något fall någon ursprungligen ur periblemet uppkommen ring, utan den har uppstått genom sammansmältning af de initialgrupper, ur hvilka vanligen knippena framgå.

öfriga delen, och i denna allra innersta del begynna de prokambiala delningar, genom hvilka de primära kärlknippena uppstå. Emellertid finner man på enstaka ställen på insidan af ringen vanligen, dock ej alltid, på de punkter af stammen, där de första antydningarne till de sex i barkparenkymet senare uppstående kollenkymlisterna visa sig, ungefär vid 3—5 bladanlaget två eller tre, någon gång fyra celler radialt anordnade. I storlek skilja de sig knappast från den öfriga väfnaden, men den innerst belägna visar en sekundär förtjockning i väggen, hvilken i längdsnitt visar sig vara en spiralfiberförtjockning. Cellen är en trakeid. Förvedningen är ytterst svag, visar med floroglucin och saltsyra endast en svag ton i rosa, men förvedningen framträder klart och tydligt i polariseradt ljus. På detta sätt uppkommer i detta stadium med ungefär lika mellanrum 6—8—10 små spiraltrakeider; den primära xylemdelens första förvedade element. Ofta sluter sig till detta först uppkomna kärl ännu ett eller någongång två, hvilka äfven de ej bli större än det första eller ungefär 0,005—0,007 mm. Dessa kärl äro ej element i den radiala rad, utaf hvilken det första var det innersta, utan äfven de innersta elementen i nya radiala rader, som på ena eller bägge sidorna slutit sig till den först bildade.

Fig. 12.

Tvärsnitt genom ung stam af *Humulus Lupulus* efter de första kärlens anläggning. *e* epidermis; *bp* barkparenkym; *i* initialring med garfsyrebehållare och i sin nedre del tvänne i helt svart tecknade spiralfibertrakeider; *m* märg. $^{284}/_{1}$.

Innanför den nu beskrifna prokambiala cylindern finnes en storcellig märg. Redan mycket tidigt börjar i denna intercellulärer att uppstå. Märgens celler visa sig emellertid i längdsnitt bestå af tvänne skarpt skilda former. De periferiskt belägna äro korta, nästan isodiametriska, vanligen rundade, under det att de centrala cellagren äro skarpt rektangulära och anordnade till en axil sträng.

Ameristiska sträckningsstadiet.

Det är under detta som humlerankans egentliga längdtillväxt eger rum, äfven om den kan sägas fortfara t. o. m. ett stycke ned i de internodier, i hvilka den sekundära tillväxten redan begynt. Det är ock i de i detta sträckningsstadium varande internodierna, som de af retningsförhållanden orsakade lifsprocesser ega rum, hvilka yttra sig såsom slingring. Ett ingående på de olika teorierna för denna ligger utanför mitt ämne, så mycket mer som dessa

hittills[1]) fotat sig mer på fysiologiska och biologiska experiment och resonnement än på anatomiska fakta.

De förändringar epidermis i detta stadium undergår äro nästan uteslutande betingade af stammens hastiga sträckning. Cellerna bli längre, sockerhalten försvinner och de tvänne slag af hår, hvilka jämte de förut omnämda glandelhåren förefinnas på humlestammen, uppträda och färdigbildas nu. I bildningen af dem deltager också delvis det underliggande barkparenkymet. — Det ena slaget af dessa hår äro långa, luftförande, som utbildas här och där på stammen mellan glandelhåren; dock hufvudsakligen på de unga bladanlagen. De öfverensstämma i storlek och form fullständigt med brännhåren hos *Urtica*, men sakna, som kändt är, den apparat, som utmärker dessas spets. De bibehålla sig längre än glandelhåren, men fösvinna dock snart. Det tredje slaget utgöres af de stora klätterhåren. De utbildas något senare och finnas endast på de nedan omnämda kollenkymlisterna. Vid slutet af det meristematiska stadiet anläggas de, men utvecklas i det ameristiska, funktionera så en tid bortåt, men förstöras på grund af sin af stor kiselsyrehalt orsakade bräcklighet nästan alltid på stammens äldre delar. Deras basaldelar tjäna dock att ej obetydligt öka friktionen mot det stöd, kring hvilket rankan slingrar.

Fig. 13.

Tvärsnitt genom en stam af *Humulus Lupulus* vid tiden för den sekundära tillväxtens början. *e* epidermis: *bp* barkparenkym; *i* initialringen med garfsyrebehållare; *k* kambium; innanför detta äro dels vedparenkymceller dels kärl anlagda; de innersta af de sist nämda (ritade helt svarta) ha redan väggarne förvedade och försedda med spiralfiberförtjockningar; *m* märgparenkym.

Barkparenkymet differentieras nu på det sätt att cellerna få en mer rundad form än förut — jämför fig. 13 —. På de sex punkter af stammen, där antydningar till kollenkymsträngar visat sig — se ofvan —, försiggå lifliga delningar, och i de nedre af de hithörande internodierna ha redan de för kollenkymet karaktäristiska väggförtjockningarne börjat uppstå. Stammen har blifvit skarpt, markeradt sexkantig. Mellan och innanför de nämda kollenkymgrupperna utvecklar sig ett typiskt, tidigt klorofyllförande barkparen-

[1]) Se t. ex. Kohl, F. G., Beitrag zur Kenntniss des Windens der Pflanzen. Pringsh. Jahrbüch. Bd. XV. (1884); sidd. 328—347 "historisches".

kym. Det innersta cellagret (fig. 13) af barkparenkymet har redan begynt differentiera sig till den nedan närmare beskrifna stärkelseslidan.

Märgparenkymets celler sträckas, små intercellulärer uppstå, och i de nedre hithörande internodierna har oftast redan en resorbtion begynt.

I den prokambiala zonen fortgår kärlknippenas bildning på följande sätt. På de ställen af initialringens insida där, som förut nämts, genom en liflig prokambial värksamhet cellgrupper i radial anordning uppkommit och de första spiralfiberkärlen anlagts, fortgår denna värksamhet. Nybildningen af element, som i det följande utveckla sig till kärl, fortgår ännu en tid vida hastigare än förvedningen och den öfriga utbildningen af dem, så att man ofta finner 3—5 oförvedade kärlanlag i raden, under det att endast 1 à 2 färdiga kärl finnas (fig. 13). Raderna af primära kärl och kärlanlag skiljas alltid af en rad små celler, hvilka sedan till stor del förblifva oförvedade. Sedan på nu beskrifvet sätt 5—8 kärl i hvarje rad äro anlagda, upphör anläggningen af stora element (fig. 13), och mindre celler uppstå. Då med den början anläggningen af dessa mindre element, hvilka sedan förvedas och bli vedparenkym, äfven anläggningen af dylika längs hela initialringens insida begynner, så måste man anse att just på denna punkt den kambiala värksamheten inträder.

Hvarje grupp af dessa primärt anlagda kärlrader består af minst tre, ibland fyra, sällan fem rader. De olika gruppernas läge i stammen är den, att alltid en finnes midt för hvarje hörn. Mellan hvarje af dem äro i regel två, sällan tre sådana belägna. Alla äro dock tydligt skilda af mellanliggande märgparenkym. 20—25 grupper förefinnas sålunda på insidan af den gamla initialringen, hvilken för dem alla representerar den primära floemdelen. Då denna är fullständigt likformig såväl hvad elementens storlek angår som i de karaktäristiska garfsyrebehållarnes fördelning, torde man svårligen här kunna tala om att de primära kärlknippena äro 20—25, utan att på den primära fibrovasalzonens insida 20—25 skilda protoxylempartier finnas. Hos *Humulus Lupulus* äro de såväl hvad angår elementens talrikhet som däras storlek kraftigare utvecklade än hos *H. japonicus*.

I den primära floemdelen visar sig icke häller i detta stadium några tecken till en speciellare utbildning af vedbastets element. Den förändring, som eger rum, består endast i en ringa tillökning i storlek och antal af de förut beskrifna elementen.

Förhållandet hos *Humulus* är sålunda alldeles motsatsen till hvad som vanligen brukar vara fallet, då fibrovasalsystemets utbildning begynner med de första silrören, Russows protofloem, och först sedan de första kärlen uppstå [1]). Senare skall ett närmare ingående på de sannolika orsakerna till detta förhållande ske, här behöfver endast framhållas att på silrörens vanliga plats uppträda i största riklighet, till ett antal af 150—300, garfsyrebehållarne.

Innan en utförligare beskrifning af dem lämnas, torde det böra framhållas att den nu beskrifna egendomliga väfnadsdifferentieringen hos *Humulus* tyckes vara väsentligt afvikande från den som vanligen eger rum.

Här skall ej närmare ingås på en framställning af de undersökningar, som gjorts och de åsigter, som förfäktats af alla de författare, som sökt utreda kärlknippeväfnadens första differentiering hos olika växter, alldenstund en utförlig literatursammanställning öfver detta ämne helt nyligen lämnats af Ludw. Koch [2]), och på vårt språk en kortare framställning finnes i Juels nyutkomna arbete [3]). Här skall endast betonas att hvad som ofvan kallats "initialring" ej är identiskt med Sanios [4]) "Verdickungsring". Ty denna uppkommer enligt denne förf. i ett senare stadium ur förut differentierade skilda, prokambiala grupper. Beträffande *Humulus* torde Kochs åsigt att denna initialring där den uppträder endast är en i form af en ringzon kvarstående del af urmeristemet vara den enklaste och naturligaste. En sådan ringzon är ej observerad hos många växter. Såsom exempel kunna anföras *Veronica longifolia* enligt Juel och *Tilia* enligt godhetsfullt meddelande af professor F. Areschoug.

Garfsyrebehållarne äro den vida största och vigtigaste delen af vekbastet i detta stadium såväl som i de föregående, men i och med den sekundära tillväxtens början förlora de denna dominerande betydelse, större delen af dem tömmas helt och hållet eller delvis, med ett ord, de äro i detta stadium ganska säkert mest funktionsdugliga. Därför kan det ock vara lämpligt

[1]) de Bary l. c. sid. 407.

[2]) Ueber Bau und Wachsthum der Sprossspitze der Phanerogamen. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 22 (1891); sidd. 491—682. Literatur sidd. 491—513.

[3]) Om byggnaden och utvecklingen af stammens kärlsträngsväfnad hos Veronica longifolia L. Act. Hort. Berg. Bd. 2 (1892) N:o 2.

[4]) Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. Bot. Zeitung Jhrg. 21 (1861); sidd. 359—361.

att här i ett sammanhang redogöra för däras topografiska förekomst inom växten, däras form och öfriga beskaffenhet, däras innehåll och reaktioner samt söka de jämförelser och identifieringar med andra närstående element, som stå att finna, och till sist söka antyda den fysiologiska betydelse de kunna ega för växten.

Garfsyrebehållarne förekomma, som nämdt är, såsom långa rör ordnade till en cylinder, hvilken är belägen i vekbastet. I de allra yngsta stadierna, där de förekomma rikligast, upptaga de en stor del af denna zon. De ligga strödda öfver hela floemdelen, men äro öfverallt, där de uppträda, absolut bundna till denna väfnad. Bland det mycket stora antal snitt, som granskats af *Humulus* och *Cannabis*-stammar från skilda lokaler, har ingenstädes funnits någon enda garfsyrebehållare utom i den nämda väfnaden. Vid den tillväxt och sträckning, som denna undergår, kvarstå garfsyrebehållarne till samma antal, till hvilket de nått ganska nära stamspetsen, detta gör att de i äldre delar af stammen komma att ligga mer spridda i den primära delen af bastet. I den sekundära förekomma de aldrig, ehuru det ofta vid första påseendet kan så synas. I de delar af stammen, där t. ex. endast några få rader af sekundärt bast äro utvecklade, ligga nämligen ofta garfsyrebehållarne omedelbart intill dettas första element. — t. ex. ett silrör — vid noggrann granskning af elementens inbördes förhållande har det emellertid alltid visat sig, att garfsyrebehållarne äro af primärt ursprung. — I hufvudskottet af en kraftig humleranka utgöra de i senare delen af vegetationsperioden i den unga stammen från 225 till 300; i sidoskott, bladskaft etc. är deras antal naturligen något mindre och torde som medeltal af en mängd räkningar kunna angifvas till omkring 150. I den nämda väfnaden löpa de genom hela stammen, från de nedersta internodierna ut i yttersta stamspetsen, men på olika stadier med växlande innehåll; de anastomosera aldrig, dela sig aldrig. Endast en enda gång har det lyckats mig att få se en garfsyrebehållare grena sig. Detta fall återgifves å taff. fig. 3. Då dessa element ega jämförelsevis ganska stort intresse har deras förekomst i den floreala regionen och i bladen äfven undersökts. I blomställningen följa de liksom i stammen fibrovasalzonen, genomlöpa i aftagande antal såväl de allmänna som de enskilda blomskaften och sluta först ute i den enskilda blommans stamdel. I bladanlagen utvika de från stammen, uppträda som af fig. 14 synes i stor mängd i bladskaftet, dels i en periferisk zon, åtföljande där löpande kärlknippen, dels i mindre antal tillsamman med den centralt löpande strängen.

Fig. 14.

Tvärsnitt genom ett ungt bladskaft af *Humulus japonicus*. *gb* garfsyrebehållare; *x* primära xylemdelen; *i* initialringen. Utanför denna inre barkparenkymet. storlummigt; utanför den prickade linien yttre barkparenkymet, kollenkymatiskt. $^{90}/_{1}$.

Fig. 15.

Tvärsnitt nära bladbasen af ett mycket ungt blad af *Humulus japonicus*. *gb* garfsyrebehållare; *v* grupper af kärl tillhörande den primärt anlagda xylemdelen. $^{60}/_{1}$.

När sedan bladspåren förgrena sig i närverna åtföljas de (se fig. 15) äfven af garfsyrebehållarne, men dessa upphöra i de något så när stora närvförgreningarne. I mesofyllet saknas de fullständigt. Liksom i stammen den gynsammaste delen för deras studerande är den unga i sträckning varande delen, är så

äfven förhållandet i bladet. Rikligast på innehåll och mest typiskt uppträda de i de unga, ännu ej utvuxna bladen. — I afseende på deras första uppträdande vid plantans tidigaste utvecklingsstadier kunna nu dessvärre ej framläggas så fullständiga undersökningar som önskvärdt skulle vara, detta till större delen beroende på svårigheten att erhålla grobart frö [1]) för uppdragande af unga plantor, som kunna ge lämpligt undersökningsmaterial. I groddplantor af *H. japonicus*, hvilka uppdrogos hösten 1890, finnas de till ett antal af 1, 2 à 3 i den centrala strängen i hypokotylen, men i de på vintern 1891 framkomna har jag ej kunnat finna dem, lika litet som i frön af de bägge arterna.

I den yngsta stamdelen äro de till storleken ej obetydligt varierande, men något längre ned blifva de alla ungefärligen lika stora. Någon gång händer det att man finner mycket små. Storleken växlar från högst 0,03 mm. till i allmänhet 0,027 och 0,025 mm. och sjunker ibland till 0,02 à 0,015 mm. I äldre delar af stammen där de vid bastelementens sträckning komma att ligga såsom centralpunkter, kring hvilka langsträckta element radialt ordna sig, blifva de, i synnerhet sedan deras speciella innehåll försvunnit, rätt mycket större.

Till formen äro de som nämdt i tvärsnitt runda eller rundade rör. I likhet med de oledade mjölksaftkärlen sakna de nämligen tvärväggar. De bilder, angifvande sådana, hvilka man ibland får se, visa sig nämligen i de fall, då de låta undersöka sig vid hög förstoring, vara att återföra till dels tvärspringor — detta särskildt i macereradt material — eller till en egendomlig anordning af innehållet. I sammanhang med redogörelsen för detta skall anföras en del exempel härpå. Själfva behållarne visa sig vanligen som fullständigt rörformiga element — se tafl. fig. 5 och 7 — löpande internodium efter internodium.

Innehållet i dessa garfsyrebehållare utgöres dels af en plasmasäck dels af med garfsyra impregnerade ämnen. Hvad först plasmasäcken beträffar, så finnes den hos alla dessa behållare. Vid första påseendet gör den intryck af att vara garfsyrebehållarens vägg, men vid närmare undersökning finner man snart nog att så ej är förhållandet. Dels ger den icke cellulosareaktion — hvilket ju dock skulle kunna bero på af garfsyra orsakade sekundära förändringar —

[1]) På grund af att vid humleodlingen hanplantorna utgallras är frö af *Humulus Lupulus* ganska svårt att erhålla. Därtill är det frö som salubålles vanligen ej grobart.

dels visar den vid garfsyrebehållarens tömning samt vid maceration en del förhållanden, hvilka torde berättiga till att anse den som bestående af plasma och icke af cellulosa. Vid maceration såväl med kali som med koncentrerad svafvelsyra är den sålunda resistent [1]) och i äldre stadier, då det öfriga innehållet i garfsyrebehållaren delvis är försvunnet, finner man ofta bilder sådana som å tafl. figg. 12 o. 13, där innehållet dragit sig från väggarne och i längdsnitt visar veckningar (se tafl. fig. 6), utaf sådan beskaffenhet, att svårligen en cellulosamembran, i synnerhet i en för länge sedan utvuxen stamdel, skulle kunna antaga sådana. Äfven i tvärsnitt finner man ofta halftömda behållare, hvilka då alltid visa ett väggskikt (se tafl. figg. 12 o. 13), kring det återstående innehållet. Vore det endast en cellulosamembran skulle man dessutom vänta att innehållsbeståndsdelar sådana som garfsyra diosmerade igenom, men ej ens med så känsliga reagentier som Moll-Klerckerska garfsyreprofvet finner man spår af garfsyra vare sig i närgränsande celler eller i de rum som bildas, då innehallet drar sig från väggen. I tjocklek och färg öfverensstämmer plasmasäcken också med den hos närgränsande celler (se tafl. fig. 14), ehuru den på grund af innehallets beskaffenhet framträder skarpare hos garfsyrebehållarne. Analoga förhållanden känner man från närstående element. Så omnämner Tschirch [2]) på följande sätt sådan plasmamembran i garfsyrebehållare hos *Siliqua dulcis* och *Rhamnus cathartica*. "Sehr eigenartige Bildungen, die gleichfalls hierher zu rechnen sind, finden sich im Fruchtfleische der *Siliqua dulcis*, wo Flückiger (Pharmakognosie I Aufl., sid. 585) und in dem von *Rhamnus catharthica*, wo Morren (Journ. de Pharm. et de Chim. 1886, III, sid. 337) sie auffand. Bei *Siliqua dulcis* findet man in den Zellen faltige, hohle Säcke, die Gerbstoffreaktion zeigen, und bei *Rhamnus cathartica* ist ein gelblicher Inhalt von einer gleichfalls von der Membran abgelösten faltigen Hülle umgeben. Ich halte die Zellen, in denen diese sogenannten Inhaltskörper (Zellkörper, Zellsack, Corese) liegen, für Gerbstoffschläuche, und meine, dass die Inhaltskörper dadurch entstehen, dass sich die Plasmahaut von der Membran ablöst und den eingetrockneten Inhalt als faltiger Schlauch rings umhüllt. Jedenfalls zeigt der faltige Hüll-"Schlauch" (mit Chromsäure) keine Suberinreaction. Tichomirow

[1]) Äfven här bör det anmärkas att detta skulle kunna bero på t. ex. garfsyrans inverkan på densamma, men då det gäller både friskt material och alkoholmaterial torde ett sådant mottagande vara föga sannolikt.

[2]) Angewandte Pflanzenanatomie. Wien und Leipzig. 1889 sid. 127.

(Bot. Centralbl. 1885, 21, sid. 222) fand im Fruchtfleische der Dattel Körper der Art, wie die in der Frucht von *Rhamnus cathartica*".

Det öfriga innehållet i garfsyrebehållarne utgöres i naturligt tillstånd af en brunaktig tjockflytande massa impregnerad med garfsyra. Att de ej äro fylda af en klar lösning torde vara fullt säkert. Också sker ingen utfällning eller förändring af innehållet vid t. ex. alkoholbehandling, utan sådant material reagerar på precis samma sätt som det utaf den lefvande växten.

Den närmare beskaffenheten utaf detta innehåll har jag sökt utröna genom en serie reaktioner. Det visade sig därvid att en viktig del af detsamma tillhör garfsyrornas grupp. Med järnsalter färgas de nämligen svarta med en färgschattering, som anger garfsyran i dem såsom "eisengrünende", med kaliumbikromat bli de brunröda, med kopparacetat och järnacetat efter det Moll-Klerckerska [1]) förfarandet vackert svartblå, med öfverosmiumsyra svartblå, med Flemmings lösning brungula. — Genom PFEFFERS [2]) undersökningar är det bekant att anilinfärger uppsupas synnerligen kraftigt af celler, hvilkas innehåll med dessa ingå föreningar, som ega svag eller ingen diosmotisk förmåga. Till dessa räknar han särskildt garfsyra. Äfven i detta afseende gifva de nämda behållarne synnerligen vacker reaktion, i det att de vid behandling med t. ex. anilinblått antaga en markerad blågrå färg, under det hela den kringliggande väfnaden ej i ringaste grad tingeras; dock med undantag af själfva vegetationspunkten, som färgas svagt. Genom dessa reaktioner kan ju anses till fullo visadt, att de ifrågavarande behållarne innehålla garfsyra, frågan gälde nu blott om de innehöllo äfven andra ämnen, hvilka såsom näringsämnen kunde ega mindre omtvistad betydelse än garfsyran.

För att afgöra detta företogs pröfning med Trommers reagens på socker. Den typiska, kornigt brunröda fällning som därvid uppstod angaf närvaron af drufsocker. Vid försök med Millons reagens framträdde en tyd-

---

[1]) Se E. F. AF KLERCKER. Studien über die Gerbstoffvakuolen. K. Vet.-Akad. Handl. Bih. Bd 13. Afd. III. N:o 8 (1888). Sid. 7 — K:s förbättring af metoden består i att lösa kopparacetatet i alkohol i stället för som MOLL (Enl. STRASSBURGERS Pract. sid 79) i vatten.

[2]) Unters. d. bot. Instit. zu Tübingen Bd II: sid. 179—331.

lig rosenröd [1]) färgning, dock med någon dragning åt brungult. Men enligt både den citerade förf. och andra [2]) är reagenset allt för litet känsligt.

Enligt de gjorda reaktionerna förelågo således här element, som tycktes innehålla utom garfsyra äfven socker d. v. s. kolhydrat och åtminstone i någon mån ägghviteämnen. De i fråga varande behållarne tycktes vara — sit venia verbo — så att säga utfodringskanaler, genom hvilka stamspetsen tillfördes rikligt med de näringsämnen, den för sin hastiga tillväxt kunde behöfva. De tvifvel, som möjligen kunde hysas öfver rikedomen på näringsämnen i dessa behållare, motsades på det bestämdaste af uppgifterna i handböckerna s. s. STRASSBURGERS Practicum, POULSENS ofvan citerade arbete, i hvilka ej ett ord står nämdt om att närvaron af garfsyra har något inflytande på de nämnda reaktionerna. Den enda antydan i annan riktning jag i litteraturen kunnat finna är hos TSCHIRCH [3]), som säger: "Traubenzucker und Dextrin reducirt zu körnigem, rothem Kupferoxydul, Rohrzucker wird violett, ebenso Plasma, ersterer reducirt erst nach längerem Kochen. Gerbstoff wird braunroth", samt i AF KLERCKERS ofvan citerade arbete där det heter: "Hier ist zugleich zu bemerkren, dass Gerbstoff, resp. die Zersetzungsprodukte desselben, mit MILLONS Reagenz gelbe und braune Färbungen geben, die mit den Eiweissreaktionen verwechselt werden können. — — — Die Fällung durch Quecksilberchlorid in den Gerbstoffvakuolen kann kein Beweis für den Proteingehalt derselben abgeben, da dieses Reagenz auch auf reinen Gerbstoff fällend wirkt" [4]).

Så stod saken då amanuensen BENGT LIDFORSS, som på grund af förekomsten af egendomliga element hos *Primulaceerna* egnat frågan om den inverkan närvaron af garfsyra har på de vedertagna socker- och ägghvitereaktionerna en genomgående kritisk undersökning från kemisk ståndpunkt, visade — i föredrag hållet i Bot. Fören. i Lund d. 2 april 1890 — att vid närvaro af garfsyra denna fullständigt täcker både socker- och ägghvitereaktionerna, eller med andra ord, att vid närvaro af garfsyra för ögonblicket ingen mikrokemisk reaktion finnes, medelst hvilken man med säkerhet kan påvisa de nämda ämnena. Under dylika förhållanden, då tolkningen af dessa behållares fysiologiska betydelse ytterligare försvårats, skulle jag ej nedlagt det arbete, som utredandet

[1]) Se t. ex. HEINRICHER E. Die Eiweissschläuche d. Crucif. und verwand. Elemente in d. Rhoeadinen-Reihe. Mith a. d. bot. Inst. zu Graz. Heft I, 1886. Hans figurer ha dock högre färg: närmast påminnande om den färgning som erhölls är hans Tab. II fig. 1.

[2]) POULSEN Bot. Mikrokemi, sid. 30.

[3]) l. c. sid. 27.

[4]) l. c. sid. 39.

af deras anatomi fordrade, om ej en del af deras anatomiska egendomligheter varit sådana, att de kunna anses ega intresse äfven om det ej är möjligt att lämna en klar utredning af innehållets beskaffenhet.

Att detta emellertid skulle bestå af uteslutande garfsyra är på förut anförda grunder ytterst osannolikt. De ämnen, som sammanfattas under detta namn förekomma, så vidt man känner, alltid i lösning; deras uppträdande i så stora mängder som här är fallet — ungefär 10 % af den unga stammens kubikinnehåll — är, äfven med antagandet att den spelar rollen af näringsämne, knappast öfverensstämmande med hvad man i öfrigt känner om de olika näringsämnenas ledning och fördelning. Ett annat mer bevisande, ehuru icke fullt afgörande skäl mot att innehållet uteslutande skulle vara garfsyra, är att man med åtskilliga reagentier såsom järnsalter, anilinblått, corallinsoda [1]) kan påvisa en olika färgning d. v. s. olika halt af garfsyra i behållarne, dels på olika höjd i stammen, dels äfven på alldeles närliggande och detta också i sådana, där beskaffenheten af garfsyrebehållarne i öfrigt ej visade någon olikhet. — Om det ej vore så, att garfsyran här uppträder impregnerande ett annat innehåll kunde det förhållandet också svårligen förklaras att den visade den egendomliga fördelning, som man finner i dessa behållare. På t. ex. fig. 4 å tafl. återgifves efter tusen gångers immersionsförstoring en del af en garfsyrebehållare, som vid lägre förstoring såg ut att vara delad af en vägg. Den nedre mörka delen färgades med Moll-Klerckerska reagenset blåsvart, under det att den öfre delen, som tydligtvis ej innehöll vare sig garfsyra eller andra fasta beståndsdelar, endast hade en svag schattering i ljusgrått. Dylika bilder äro ytterst vanliga. I en del af dem tyckas ofta värkliga tvärväggar vara för handen. Utredandet af dessa "tvärväggars" beskaffenhet har orsakat ett både långt och tidsödande arbete, men jag tror mig också nu kunna lämna en, de värkliga förhållandena motsvarande redogörelse för desamma. Ofta finner man särskildt i något så när äldre partier af garfsyrebehållarne — däremot aldrig i de allra yngsta delarne — bilder, i hvilka det ser ut som om garfsyrebehållaren vore delad af en vägg. Större delen af dessa, hvilka ha ett sådant läge, att en högre förstoring kan användas, visa sig dock vara beroende af förhållanden af samma natur som i det nyssnämda fallet. Ofta finner man däremot en anhopning af innehållet,

[1]) Denna olika färgning framträdde skarpast sedan snitten fått ligga ett dygn i corallinsoda, hvarefter de afsköljas lagom. De blefvo dels brunröda, dels svartblå, dels grå.

som är förvillande lik vanliga tvärväggar. Deras oregelbundna förlopp, än tvärs öfver, än något konvext, än starkt hvälfdt, än snedstäldt gör, jämte det olika afståndet mellan dem — än stå de alldeles inpå hvarandra, (tafl. fig. 7), än kan man följa en garfsyrebehållare genom långa snitt utan att finna spår af dem — det högst osannolikt, att det skulle vara värkliga tvärväggar, som beteckna de olika celler, utaf hvilka garfsyrebehållarne i så fall skulle vara sammansatta. — Den enklaste formen för den egendomliga fördelning af innehållet som orsakar dessa skenväggar synes på tafl. fig. 7; här ser man tydligt att det ej är fråga om några värkliga väggar. Få de deremot en fastare konturering, och sålunda bilda en tillstoppning i garfsyrebehållaren, mot hvilken en del innehåll samlar sig, är ännu ett steg taget till likheten med värkliga väggar. Ett sådant fall är afbildadt å tafl. fig. 9, där jag dock ej på den ena sidan kunde finna att denna "botten" såsom jag skulle vilja kalla dessa bildningar i garfsyrebehållarne sammanhänga med behållarens vägg. Till sist skall endast beskrifvas ett mycket upplysande fall, afteknadt på tafl. fig. 8. I ett snitt af *Humulus japonicus* fans en botten, hvilken som en bred, skarpt markerad skifva slöt sig till bägge väggarne. För att vara säker på att ej något observationsfel förelåg, tillsattes koncentrerad svafvelsyra, hvilken löste kringliggande väfnad, så att garfsyrebehållaren kom att ligga fritt. Den undergick vid denna behandling ej ringaste förändring, och är synnerligen naturtroget afteknad på nämda figur. Någon vidare förklaring torde svårligen vara af nöden, bottnen består af samma material, som i allmänhet fyller behållaren. Detta har försvunnit från de ofvan och nedan liggande partierna, där endast strängar af detsamma är kvar. Ett ytterligare bevis för att det endast är af innehållet bildade bottnar, med hvilka man härvidlag har att göra, är att plasmahuden, såsom i nämda figur tydligt synes, aldrig omsluter dem utan passerar förbi. — För att än ytterligare öfvertyga mig om att man härvidlag värkligen icke hade att göra med en cellulosamembran, har jag försökt reaktion på detta ämne, dels den af gammalt använda med jod och svafvelsyra, dels med jodfosforsyra [1]), hvilken senare reak-

[1]) Mangin L. Sur les réactifs jodés de la cellulose. Bull. d. l. Soc. bot. de France. Deuxième ser. Tome X. 1888; sid. 422. Förf. rekommenderar här under kritik af de äldre metoderna "acide phosphorique jodé", framstäld genom att till en koncentrerad lösning af fosforsyra sätta jodkalium och jod, såsom genom skärpan och klarheten i reaktionen "destiné — — — — à remplacer avantageusement le chlorure de zinc jodé et l'acide sulfurique jodé". Vid användandet af detta reagens, tillredt med den mest minutiösa noggrannhet efter receptet, visade det sig emellertid att man visserligen kunde få väggarne

tion dock torde vara tämligen värdelös, utan att erhålla någon reaktion på dessa bottnar.[1]) Slutresultatet blir sålunda att garfsyrebehållarne i likhet med de oledade mjölksaftkärlen äro långa rör utan tvärväggar, hvilka dock i äldre stadier, då innehållet delvis försvunnit kunna igenstoppas utaf bottnar, bildade i olika former, af material till sin konsistens likartadt med det, som utgör den hufvudsakliga delen af deras innehåll.

Innehållet i garfsyrebehållarne försvinner, som nämdt är, ofta. I den yttersta stamspetsen äro alla fullständigt fylda, men redan då de sex första kärlknippenas primära xylemdelar börja anläggas, tömmes en och annan af de utanför liggande behållarne. Ju längre ned man sedan undersöker stammen finner man att allt färre och färre behållare äro fylda; alla stadier från öfverfylda till alldeles tömda kan man finna där. Se figurerna 11, 14, 10, 12, 13 å tafl. I de stammar af *Humulus japonicus*, jag varit i tillfälle att se, äro dock alltid en del fylda äfven i de nedersta internodierna, men jämte dem finnas också en ännu större mängd tömda. Hos kraftigt vegeterande stammar af *H. Lupulus* och *Cannabis sativa* — hos hvilken art garfsyrebehållarne visa full öfverensstämmelse med dem hos *Humulus* — är det däremot i den allra nedersta delen af stammen oftast ej möjligt att påträffa en enda, som ej är tömd. Denna tömning försiggår successive så, att ett stycke kan vara fullständigt eller i det närmaste tömdt, under det att närgränsande ej visar spår till någon förändring. Vid tömningen ordnar sig innehållet ofta strängvis i behållaren, i detsamma uppträda runda bildningar, möjligen oljedroppar eller dylikt (tafl. fig. 8). Alla reaktioner för utrönande af dessa korns eller droppars beskaffenhet ha emellertid varit resultatlösa. Ett annat anmärkningsvärdt förhållande är att i äldre internodier de på stammens konkava sida liggande behållarne ofta äro hoptryckta (tafl. fig. 6), utan att man på öfriga element i väfnaden kan märka någon förändring.

Efter denna redogörelse för de hos *Humulus* och *Cannabis* uppträdande egendomliga element, som här benämts garfsyrebehållare, torde det ej vara ur

svartblå — liksom med lämpligt koncentrerade lösningar af alla preparat med fri jod — men på intet vis bättre än med de gamla reagentierna, tvärtom förstördes snitten delvis genom den koncentrerade fosforsyrelösningens starkt vattenuppsupande förmåga

[1]) Jag hänvisar här till det sid. 30 sagda om garfsyrans möjliga inflytande äfven på en cellulosavägg.

vägen att söka någon ledning för förstående af deras förhållande till andra väfnadselement.

De som härvid utan vidare erbjuda sig till jämförelse äro de oledade mjölksaftkärlen. Oaktadt det myckna arbete som från olika håll nedlagts på utredandet af dessas anatomi och fysiologi, visar denna dock en mängd outredda punkter och en jämförelse blir därför också i många afseenden ganska svår. Då DE BARYS handbok torde vara det egentligen utredande och systematiserande arbetet i afseende på dessa element, följes här på smärre undantag när denna. — Den i systematiskt afseende *Cannabineæ* närstående familjen *Moraceæ* eger som bekant mjölksaftkärl, öfver hvilka dock enligt DE BARY [1]) "ingående jämförande undersökningar öfver förlopp och utveckling — — — — ännu äro önskvärda". Enligt de föreliggande undersökningarne öfverensstämma mjölksaftkärlen här närmast med dem hos *Euphorbiaceerna*. De räknas sålunda liksom dessa till de oledade mjölksaftkärlen.

Beträffande de anatomiskt topografiska förhallandena, gå mjölksaftkärlen hos t. ex. *Ficus* — som tyckes vara det inom familjen hufvudsakligen undersökta slägtet — ända ut i stamspetsen liksom garfsyrebehållarne, men da dessa senare uteslutande hålla sig till vekbastdelen i kärlknippena äro de förra [2]) tillfinnandes äfven i barken och i märgen. Ej heller fortsätta garfsyrebehållarne såsom mjölksaftkärlen ut i de allra finaste kärlknippeförgreningarne i bladet eller i dettas mesofyll, i hvilket mjölksaftkärlen enligt HABERLANDT[3]) äfven hos *Ficus*-arter (*Ficus nitida*) "förgrena sig synnerligen rikligt omedelbart under pallisadparenkymets, såsom specifik assimilationsväfnad tjenande celler". Vidare äro mjölksaftkärlen rikt förgrenade, under det att garfsyrebehållarne bestå af hvar för sig liggande, ytterst sällan (möjligen kan den förgrening (tafl. fig. 3) jag påträffat betraktas såsom en hänvisning för fylogenesen) sig förgrenande behållare.

Den stora och för bägge slagen af element afgörande skilnaden är dock att då mjölksaftkärlens innehåll ej blott hos *Moraceerna* utan äfven hos alla andra mjölksaftkärlegande växter utbreder sig likformigt öfver hela växten, in-

[1]) l. c. sid. 454.

[2]) Se HABERLANDT l. c. sid. 228.

[3]) Denna HABERLANDTS uppgift förnekas dock — särskildt för *Euphorbiaceerna* — bestämdt af A. F. W. SCHIMPER, som förgäfves sökt få se sådana bilder som den i Phys. Anat. sid. 226 afbildade. Se nämde förf. Ueber Bild. und Wand. d. Kohlehydr. in d. Laubbl. Bot. Zeit. 1885 sid. 774.

nehållet i garfsyrebehållarne är begränsadt till yngre växande delar af densamma. Det är här idientifieringsmöjligheten med mjölksaftkärlen upphör.

I sammanhang med undersökningar öfver *Moraceernas* mjölksaftkärl, ha ock de dessa närstående garfsyrebehållarne hos *Humulus* blifvit i literaturen omnämda, ehuru nästan endast i förbigående. HANSTEIN[1]) omnämner dem med följande ord: "Bei Humulus sind die Milchsaftgefässe im Verhältniss dicker, doch sonst in ihrer Vertheilung ähnlich. Zumal begleiten sie die Blattgefässbündel, besonders an der unteren Seite, die grösseren zu mehreren neben einander, die kleineren einzeln als lange ununterbrochene Schläuche. Der Saft, der besonders im geronnenen Zustand von dunkler Farbe ist, macht die Gefässe selbst im unverletzten Blatt leicht kenntlich, und lässt wahrnehmen, wie dieselben lange nicht bis in die feinsten Verzweigungen der Gefässbündel mitgehen. Vielmehr hören sie früher auf, und bestehen gegen das Ende hin häufig aus einer Reihe einzelner zuletzt ganz kurzer Zellen, die noch durch Querwände getrennt sind". De bottnar, hvilka förut blifvit beskrifna, ha af honom uppfattats som tvärväggar. Detta är ocksa mycket förklarligt, sa mycket mer som han tydligtvis endast i förbigaende egnat dem undersökning. HANSTEIN för dem sålunda, och i öfverensstämmelse med honom DE BARY, till mjölksaftkärlen, något som pa ofvan anförda grunder ej här kunnat ske. Att emellertid den sistnämda författaren ej håller skulle ställt dem tillsamman med dessa element, om han själf företagit nagra undersökningar pa *Humulus*, torde vara tämligen säkert, ty i sin Vergl. Anat. ställer han de med dessa garfsyrebehållare åtminstone i anatomiska förhallanden ganska nära öfverensstämmande elementen i barken och märgen af *Sambucus* sasom en särskild afdelning under *Sekretbehållarne*, under det HANSTEIN — ehuru som det tyckes med någon tvekan — upptager äfven dessa sasom "Milchsaftschläuche". Enligt DE BARYS, efter DIPPEL lämnade framställning, äro äfven de garfsyreförande, långsträckta, spindelformiga; innehållet visar i olika stadier af stammens utveckling olikheter, mycket paminnande om de ofvan beskrifna. "Der Inhalt ist in der Jugend eine trübe, feinkörnige, schon ziemlich zähe Masse, welche den ganzen Innenraum erfüllt. In älteren Zuständen ist diese Masse oft ganz oder nur streckenweise wandständig und der Mittelraum alsdann von anscheinend wässeriger Flüssigkeit erfüllt; in alten Theilen nimmt sie homogene, fest-gelatinöse Beschaf-

[1]) JOH. HANSTEIN, Die Milchsaftgefæsse u. d. verwandten Organe d. Rinde. Gekrœn. Preisschr. Berlin 1864. sid. 20.

fenheit und rothbraune Farbe an. — — — — Karmin- und Anilinfarbstoffe werden von ihr in sehr hohem Maasse aufgenommen". [1])

Utaf den jämförelse med mer eller mindre likartade element hos andra växter, som nu gjorts, torde framgå, att många likheter och öfverensstämmelser kunna uppvisas särskildt med de såsom "Gerbstoffschläuche" hos *Sambucus* beskrifna elementen men äfven med mjölksaftkärlen hos de *Cannabineerna* närstående släktena. [2]) Då i närvarande stund paleontologien ej kan gifva något fast stöd för bedömmandet af, åt hvilket håll utvecklingen inom *Urticineernas* grupp gått, är det naturligen vanskligt att söka på rent anatomiska grunder angifva dessa olika elements inbördes fyllogenes. Men utaf den ofvan gjorda jämförelsen mellan mjölksaftkärlen hos *Moraceerna* och garfsyrebehållarne hos *Cannabineerna*, sammanstäld med det förhållandet att hvarken det ena eller andra slaget af element förekomma hos de egentliga *Urticineerna* [3]) torde det kunna anses som sannolikt att garfsyrebehållarne hos *Cannabineerna* äro reducerade mjölksaftkärl, hvilka endast i de växande delarne äro i egentlig mening funktionerande och hos *Urticaceerna* fullständigt försvunnit.

I sammanhang härmed torde böra framhållas att garfsyrebehållarnes uppträdande och öfriga förhållanden icke på något sätt kan ställas i samband med *Humulus* slingrande lefnadssätt. De äro en karaktär vida äldre än detta sistnämda och ha ej — såsom af jämförelsen med *Cannabis* framgår — rönt något inflytande af den speciella tillpassning för slingring, som egt rum hos humlearterna.

Att garfsyrebehållarne emellertid spela en roll och därtill en ej obetydlig sådan i växtens lif torde dock vara otvifvelaktigt. Det har förut hänvisats på, i hvilken riktning denna torde vara att söka, i det att det har framhållits, att hos *Humulus* silrör fullständigt saknas i nästan hela den i sträckning varande delen af stammen, under det att de annars bruka vara de först uppträdande elementen i kärlknippena. Den korrelation mellan utbildningen af silrör och garfsyrebehållare

---

[1]) De Bary l. c. sid. 156.

[2]) Också de Bary säger i afseende på de element han upptar under: "Harz- und Gummiharz-Schläuche", „Alles dies — h. e. en del anförda karaktärer — deutet eine nahe, sowohl morphologische als physiologische Verwandtschaft mit den Milchröhren, wenigstens mit bestimmten diesen zugezählten Organen an; viele der in Rede stehenden Schläuche sind daher auch oft als Milchröhren beschrieben worden". l. c. sid 153.

[3]) Detta såväl enligt egna som andras undersökningar. Se t. ex. Gravis, A. Recherches anatomiques sur Urtica dioica. Bruxelles 1885

som här gör sig gällande har redan förut framhållits beträffande silrör och mjölksaftkärl i rötterna af *Cichoriaceer*, *Campanulaceer*, *Papaveraceer* af DE BARY [1]) som betonar att "i samma mån som deras (d. v. s. mjölksaftkärlens) antal tilltager så minskas silrörens". Står sålunda detta rent anatomiska faktum kvar, hvilket tyckes berättiga att för detta speciella fall instämma med hvad DIPPEL [2]) såsom resultat af sina undersökningar säger om mjölksaftkärlen öfverhufvud, att de "bilden Bastgefässe der milchenden Gewächse, welche in der Jugend zum mindesten die Funktionen der Siebröhren erfüllen", så bör det naturligen ej glömmas att innehållet i garfsyrebehållarne och silrören är — äfven om de förra skulle visa sig faktiskt innehålla ägghviteämnen — väsentligen olika. Det enda, som i närvarande stund med visshet kan sägas om de förras innehåll, är som ofvan framhållits att det jämte garfsyra äfven innehåller andra ämnen. På garfsyrans betydelse skall här ej ingås, i all synnerhet som ej några speciella undersökningar värkställts i denna riktning och här sålunda endast vore att stödja sig på de nyaste alldeles icke definitiva undersökningarne af KRAUS [3]) och BÜSGEN [4]). För att komma garfsyrebehållarnes fysiologi närmare på lifvet, torde vägen vara den att genom på lämpligt sätt afpassade kulturförsök utröna i hvad mån garfsyrehalten och det öfriga innehållet varierar under olika yttre förhållanden. Möjligen blir jag också i tillfälle att utföra sådana försök.

II. Den utvuxna stammen.

Epidermis utgöres som vanligt utaf i yngre stadier mera långsträckta i äldre genom väfnadsspänningen i tangential riktning sträckta, till formen isodiametriska celler. En del af dessa äro i den nedre delen af stammen fylda med ett ljus- till mörkgult sekret. Detta inlagras i cellen på så sätt att cellen ej strax fylles därmed utan ett väggskikt först afsättes och sedan intar detta allt större och större rum, till dess slutligen cellen är fyld. — I tvärsnitt ega

[1]) l. c. sid. 541: ej som HABERLANDT Vergl. Anat. sid. 227 anger sid. 180.

[2]) Entstehung der Milchsaftgefässe. Rotterdam. Nieuwe. Verh. v. h. Bataafsch. Genoot. 1865. Sid. 105.

[3]) Grundlinien zu einer Physiologi des Gerbstoffs. Leipzig 1889.

[4]) Beobachtungen über das Verh. des Gerbstoffes in den Pflanzen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. 24 (1889) sidd. 11—60.

epidermiscellernas yttervägg en mot yttre sidan konvex form, hvilken jämte kutikulans undulering torde i sin mån tjena att öka friktionen mot stödet. — Klyföppningar äro ytterst sällsynta och kutikulan kraftigt utvecklad, hvilka bägge omständigheter tjena att till ett minimum nedsätta transpirationen, h. e. vattenförlusten, utefter den långa stammen. — Den ofvan nämda sockerhalten i epidermiscellerna i den växande stammen är fullständigt försvunnen.

Vanligen bibehåller sig epidermis under hela stammens lifstid, men i allra nedersta internodierna finner man i somliga stammar, att den ersatts af en endast några få cellager mäktig hypoderma.

Grundväfnadens tvänne delar bark- och märgparenkymet visa äfven vissa förändringar i sammanhang med att stammen inträder i ett fullt utvecklädt stadium. Nyss nämdes att understundom hypoderma uppstår. Denna visar emellertid ej några afvikelser från denna väfnads vanliga utseende eller öfriga förhållanden. Det enda möjligen anmärkningsvärda torde vara att vissa celler i densamma med stor intensitet uppsupa anilinfärger, ehuru de på intet vis vare sig i membranens eller innehållets beskaffenhet visa något olika utseende med de närliggande. Äfven i hypoderman afsöndras i vissa andra celler ibland ett gult sekret liknande det, som finnes i epidermis.

Det egentliga barkparenkymet är i sin yttre del klorofyllförande, isynnerhet i de mellan kollenkymsträngarne liggande delarne. De klorofyllförande cellraderna utgöras utaf mindre celler än de öfriga (fig. 16). Kollenkymet är uti de sex förut (sid. 24) nämda strängarne kraftigt utvecklädt, men då det ej fortfar att utbildas, då stammen funnit stöd, kommer det i äldre delar ej att framträda så skarpt som i den växande stammen. — Det öfriga barkparenkymet bildas af långsträckta parenkymatiska celler. Den innersta cellraden af denna väfnad utbildas däremot såsom af fig. 16 synes till nästan isodiametriska parenkymceller, hvilka i den öfre delen af stammen bilda en stärkelseslida, genom hvilken stärkelse från de närmaste bladen tillföres stammens yngsta del. I äldre delar af stammen finner man däremot ej stärkelse i motsvarande cellager. Denna slida, hvilkens celler ej äro suberifierade, är ej en hela stammen omgifvande sluten cylinder, utan består, såsom tangentialsnittet i fig. 17 visar, utaf rader af korta celler, mellan hvilka ligga rader af mera långsträckta element, hvilka icke i nämnvärda mängder föra stärkelse. Den i ifrågavarande slida uppträdande stärkelsen är utaf transitorisk natur och ligger nästan uteslutande på botten af cellerna, antagligen på grund

Fig. 16.

Längdsnitt i radiens riktning genom sjunde internodiet uppifrån af *Humulus japonicus*. Snittet ur zonen mellan tvänne kollenkymlister. *e* epidermis; *ybp* yttre barkparenkym, klorofyllförande; *ibp* inre barkparenkym; *sl* stärkelseslida; *gb* garfsyrebehållare. De svarta punkterna i cellerna ange stärkelsekorn; växtdelen har varit underkastad plasmolys. 225/1.

Fig. 17.

Tangentialt tvärsnitt genom sjunde internodiet uppifrån af *Humulus japonicus* visande ett tangentialt tvärsnitt genom stärkelseslidan (se föreg. fig.); de svarta punkter som ange stärkelsekornen äro inlagda efter kamera (i en af cellerna i venstra cellraden ha genom förbiseende stärkelsekornen ej blifvit ritade helt svarta), likaså cellkärnorna i de celler där dessa voro synliga. 225/1.

af sin egen tyngd. Motsvarande utbildning af en sådan slida finner man äfven i bladskaften hos de öfre bladen. — Det torde möjligen ej vara utan intresse att här de celler, hvilka tyckas ha till uppgift att "leda" ej äro utvecklade som långsträckta element, utan tvärtom vida kortare än de närliggande, ett förhållande mot att de anspråk HABERLANDT ställer på "leitende Elemente".

Vid behandling med jod af ett snitt, från de delar af stammen där den nu nämda slidan är mest typiskt utvecklad d. v. s. vid tiden för första stadierna af den sekundära tillväxten finner man att tvänne olika zoner — angifna på närstående fig. 18 — i tvärsnittet antaga en blåsvart färgton. Vid närmare undersökning finner man den yttre vara den ofvan beskrifna stärkelseslidan, under det den andra är

Fig. 18.

Tvärsnitt genom sjunde internodiet af *Humulus japonicus*: *sl* och *st* tvänne zoner i stammen, som på grund af sin stärkelserikedom af jod färgas svartblå. *sl* stärkelseslida (se fig. 16 och 17); *st* den nyanlagda yngsta delen af den sekundära veden (se fig. 19).

den nyligen anlagda första delen af den sekundära veden. Denna utgöres i detta stadium af långsträckta svagt eller ej alls förvedade element med stor cellkärna och rikligt innehåll. Vid jämförelse mellan figg. 17 och 19, i hvilka äfven stärkelsekornen äro inlagda efter kamera är ju en fullständigt olika fördelning af stärkelsen inom cellerna i de bägge figurerna tydlig nog. I den förra ligger den på botten af cellen utan något som hälst förhållande till cellkärnan under det att i den sistnämda stärkelsekornen gruppera sig kring kärnan, understundom alldeles döljande denna. Att den olika fördelningen står i samband med att stärkelsen på det ena stället endast är stadd på vandring upp mot stamspetsen, under det att den på det andra får sin definitiva användning till cellväggens slutliga utbildning, torde ej lida något tvifvel. Dess olika förhållande till kärnan har här endast mera i förbigående påpekats, då dessa förhållanden ligga delvis vid sidan af ämnet. Det är en enkel iakttagelse för ett speciellt fall, hvilken åtminstone icke strider emot, äfven om den ej bevisar något egentligen om cellkärnans betydelse vid cellväggens utbildning; en betydelse, som ju särskildt HABERLANDT [1]) sökt vindicera åt den.

Fig. 19.

Längdsnitt i radiens riktning genom *st* i fig. 18. Stärkelsekornen, angifna genom svarta punkter, äro intecknade efter kamera.

I äldre stadier af stammen finner man i barkparenkymet äfvensom i märgen och i bastet stora mängder oxalsyrad kalk i vissa celler. Då emellertid detta salts förekomst hos närstående slägten, med hvilka *Humulus* visar fullständig öfverensstämmelse, är utförligt beskrifven [2]) och dessutom eger föga eller intet intresse för här ifrågavarande ämne, torde det vara onödigt att här ingå på en närmare beskrifning.

Märgparenkymet utgöres af tunnväggiga, ej förvedade parenkymatiska celler, hvilka i äldre stadier och i den närmast veden liggande delen föra rikligt med stärkelse. I stammens fullt utvecklade tillstånd resorberas större delen af denna väfnad.

---

[1]) Ueber die Beziehungen zwischen Funktion und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. Jena 1887.

[2]) Se t. ex. DE BARYS och GRAVIS' citerade arbeten.

Vid undersökning af material, som erhållits från Alnarps humlegård, utaf vissa former, hvilkas stam når ända till 10 à 12 mm. i tvärsnitt — under det vanligen äfven kraftiga stammar ej bli mera än omkring 5 mm. — observerades emellertid att märgen på många ställen ej alls tycktes vara resorberad, och på andra endast obetydligt. Vid en närmare undersökning visade det sig emellertid att här var fråga om en patologisk förändring en kallus-bildning antagligen närmast föranledd af att ett sår uppstått på stammen. Något mera intresse får denna förändring därutaf att på det mig tillgängliga materialet de nämda såren ej tycktes vara förorsakade af yttre våld utan af väfnadsspänning, ty äfven då såren voro ganska långa, följde de noga stammens egen torsion — se fig. 20.

Fig. 20.

Skiss af ranka af *Humulus Lupulus* med sekundär märgbildning. På rankans *A*) nedre del finnes ett $3\frac{1}{2}$ cm. långt sår. *B*, *C* och *D* äro tvärsnitt på de genom prickade linier angifna ställena af stammen. I dessa är den streckade delen (*sm*) sekundär märg, den prickade (*xl*) sekundär ved. $\frac{3}{4}$ af naturliga storleken.

Fig. 21.

Skiss af ranka af *Humulus Lupulus* med sekundär märgbildning. *A*—*D* samma som i fig. 20, *E* visar sättet för den sekundära märgens upphörande nedanför nodus. $\frac{3}{4}$ af naturliga storleken.

Detta antagande styrkes äfven af det förhållandet att i den perennerande, underjordiska stammen ett öppnande af cylindern på liknande sätt är normalt. I dessa stammar hade nu i själfva märgparenkymet ett kambium uppstått, som utvecklade radialt ställda parenkymceller i hög grad påminnande om thyllenceller. Därigenom fylles ihåligheten i stammen så småningom fullständigt såsom af fig. 20 synes. Enstaka cellgrupper i denna sekundära märg blifva t. o. m. förvedade. Den kambiala verksamheten är ej inskränkt till sårets omedelbara närhet utan fortskrider uppåt och nedåt från detsamma. Så hade den från det knappt 1 cm. långa såret i fig. 21 fortgått hela 15 cm. nedåt genom nodus och slutade först ute i andra internodiet (fig. 21 *A*—*E*). Denna sekundära märg har antagligen såsom en del andra, liknande patologiska bildningar en skyddande betydelse. Huruvida den är vanlig i humlestammar har det ej varit tillfälle att undersöka, men i fem olika från Alnarp hemförda stammar förekom den på sätt ofvan nämts, och den torde därför förtjäna ett kort omnämnande.

Fibrovasalväfnaden. Som vid redogörelsen för uppkomsten utaf den primära delen af denna väfnad — sidd. 21—25 — framhölls, sammanfaller den slutliga utbildningen af elementen — Sachs tredje stadium — hos humlen med den begynnande sekundära tillväxten.

Den primära xylemdelen består som i det föregående beskrifvits, af radialt ställda rader kärl, med mellanliggande, smålumiga element. Dessa kärl anläggas

Fig. 22.

Den sekundära vedens inre del hos nedersta internodiet af *Humulus japonicus* (*mv* i figg. 25 och 29). Nedåt de små primärt anlagda kärlen, uppåt en del af det förut anlagda kärlet i den sekundära veden. $^{135}/_{1}$.

Fig. 23.

Tvärsnitt genom femte internodiet nedifrån af *Humulus japonicus* (af samma stam som figg. 25 och 22) visande den primärt anlagda xylemdelen, samt en del af den först bildade delen af den sekundära veden. Stärkelsekornen äro inritade efter kamera. $^{135}/_{1}$.

Fig. 24.

Tvärsnitt genom sextonde internodiet nedifrån af *Humulus japonicus* (samma stamm som föregående) visande hela den på detta stadium anlagda veddelen. Väfnaden såsom genom glesare prickning antydts ej så starkt förvedad som i de delar, hvilka återgifvas på fig. 22 och 23. $^{135}/_{1}$.

allt större och större ju högre upp man undersöker stammen (figg. 22, 23 och 24 alla ritade i samma förstoring). Tydligvis står detta förhållande i samband med att sekundära tillväxten här endast blir obetydlig — på grund af den korta tid af vegetationsperioden den i den senast utvuxna delen kan fortgå — under det behofvet af vattenledande element genom utvecklingen af den floreala regionen är jämförelsevis ganska stort, de mekaniska krafven däremot mindre än längre ned. — På insidan utaf och mellan dessa rader utaf kärl ligger längs hela stammen en sträng af oförvedade kambiformceller. Silrör saknas fullständigt bland dem, så att de måste anses tillhöra den primära veden och möjligen till någon ringa del det första anlaget af den sekundära. Dessa oförvedade element i veden äro emellertid ej något för ifrågavarande arter specifikt utmärkande, ehuru ett påvisande af deras allmänna förekomst i stammarne först synes ha skett för ej länge sedan tiden af Raimann [1]). Denne förf. har funnit dem hos alla de arter han undersökt och efter anordningen utaf dem m. m. uppställt flera olika typer. Bland dessa visar den hos *Tilia* typiskt uppträdande nästan fullständig öfverensstämmelse med *Humulus*. Han afslutar sin undersökning med följande: "Welche Function und Bedeutung für den Pflanzenorganismus dem intraxylären Cambiform zukommen, lässt sich nach den bisherigen Untersuchungen nicht bestimmen, doch ist es nicht unwahrscheinlich, das dasselbe ein reducirtes Organ darstellt" [2]).

Beträffande den sekundära vedens utbildning har redan i den allmänna delen ganska utförligt redogjorts i de stora dragen för densamma. Innanför den först anlagda smålumiga, tjockväggiga, starkt förvedade zonen, hvilken redan från början anlägges vida mäktigare i den nedre delen af stammen än i yngre stadier, — jämför fig. 25 ur första internodiet, med fig. 26 ur femte, bägge ritade vid samma

Fig. 25.
Tvärsnitt genom nedersta internodiet af en blommande planta af *Humulus japonicus*. *k* kambium; *mv* se sid. 11; *v* kärl. $^{50}|_{1}$.

[1]) Über unverholzte Elemente in der innersten Xylemzone der Dicotyledonen. Wien. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 98. Abt. 1 (1889); sidd. 40–74.

[2]) l. c. sid. 73.

Fig. 26.

Tvärsnitt genom femte internodiet nedifrån af *Humulus japonicus*. *hb* hårdbastgrupper; *k* kambium; *v* kärl. Genom starkare skuggning ha de i den inre zonen af den sekundära veden på stärkelse öfverfylda märgstrålarne (*ms*) antydts. Utvecklingen af den sekundära veden har här skett olikformigt i tvärsnittets olika delar. $^{50}/_{1}$.

storing [1]) — uppkommer en mäktig cylinder öfverfyld af stora kärl, genom hvilka växten hufvudsakligen torde förses med det vatten den behöfver [2]).

Den först utbildade delen består af långsträckta vedparenkymceller, mellan hvilka isynnerhet i öfre delen af stammen libriformceller uppträda. — Märgstrålarne och äfven en del af denna veddels öfriga celler äro i stammens äldre stadier öfverfylda med stärkelse. Andra enstaka celler (tecknade rent svarta i fig. 28) i denna väfnad äro däremot fylda med garfsyra.

Med skarp gräns skiljes denna zon, i hvilken alla element äro starkt förvedade från den yttre delen af den sekundära veden. De vigtigaste elementen i den äro de stora kärlen. Hvilken betydande del af stammen de utgöra torde bäst framgå af ett betraktande utaf figg. 25 och 30 den förra af *Humulus japonicus* den senare af *H. Lupulus*. En exakt föreställning, om kärlens kubikrelation till den öfriga stammen, har vunnits genom att med kamera afrita en

[1]) Figg. 22 och 23 återge i högre förstoring en del af det inre mekaniska partiet af veden i dessa figurer.

[2]) Jmfr not 2 sid. 8.

Fig. 27.

Parti af fig. 25 beläget ofvanför det med V märkta kärlet i figurens midt. *lb* libriformceller. $^{250}/_{1}$.

Fig. 28.

Tvärsnitt genom inre delen af veden i ett af de nedre internodierna af *Humulus Lupulus*. V kärl; de helt svarta cellerna äro vedparenkymceller fylda med ett garfsyrehaltigt innehåll; de streckade kärlen *rs* äro fylda af ett gult (garfsyrefritt) sekret. Stärkelsekornen inritade efter kamera. $^{225}/_{1}$.

Fig. 29.

Tvärsnitt genom äldre delen af stammen af *Humulus Lupulus* från Alnarps humlegård. *hb* hårdbast; *k* kambium; *mr* se sid. 11. $^{50}/_{1}$.

Fig. 30.

Tvärsnitt genom nedersta internodiet af stammen af *Cannabis sativa*, blommande exemplar. *hb* hårdbastgrupper; *k* kambium. — De på kärl rikare delarne af den sekundära veden ha celler med smärre lumen och starkare förvedning än de på kärl fattiga. $^{50}/_{1}$.

fjärdedel af ett tvärsnitt, dels ur hypokotylen dels ur femte internodiet nedifrån af *Humulus japonicus*. Vigten af den pappskifva, som representerar detta fjärdedels internodium, står i samma förhållande till vigten af de utskurna delar, hvilka representera kärlen, som kubikinnehållet af stammen till kubikinnehållet af kärlen. På detta sätt får man veta att kärlen i den undersökta stammen — insamlad i september och i alla afseenden fullt normal — utgör i hypokotylen 13,3 proc., i femte internodiet 11,7 proc. af hela stammens kubikinnehåll. Vid en jämförelse med fig. 30 där motsvarande del (nedersta internodiet) af *Cannabis* återgifves torde den afvikande byggnaden hos *Humulus* ännu klarare framstå.

Fig. 31.

Längdsnitt i radiens riktning genom en del af den sekundära veden hos *Humulus Lupulus*. Till venster några celler tillhörande den inre delen af den sekundära veden; till höger korta vedparenkymceller, hvilka utgöra den väfnad, som förena det inre vedparenkymet med ett större kärl. $^{135}/_{1}$.

Kärlen ha starkt förtjockade och förvedade väggar, försedda med ringporer; i de större förekomma ofta balkar, äfven de förvedade (fig. 29), hvilka tjäna som sträfpelare att hålla dessa sällsynt stora element utspända. De äro omgifna utaf några rader förvedade celler (fig. 27). Genom sådana cellgrupper förenas ofta den ena kärlgruppen med den andra. Till sin form äro dessa förvedade element olika dem, som bilda den innersta delen af den sekundära veden, i det att de som af fig. 31 synes i likhet med märgstrålarnes celler äro vida kortare och mera rundade. — Mellan kärlen och det vedparenkym, som sluter sig till dem, finnes såsom figg. 25, 26 och 29 skematiskt, fig. 27 i detalj utfördt vissa stora delar af den sekundära veden, hvilka utgöras utaf fullständigt oförvedade element.

På fig. 27, som återger den ofvanför det stora kärlet *v* liggande delen å fig. 25, kan ses en del af denna oförvedade väfnad. Den består af tvänne olika väfnadselement, dels libriform, dels oförvedadt parenkym. Libriformcellerna ha midtemellan oförvedad eller ytterst svagt förvedad, men den sekundära mäktigaste delen af väggen fullständigt oförvedad. Dessa celler ligga antingen enstaka eller samlade i grupper, oftast i närheten af kärlen. De oförvedade parenkymatiska elementen i denna väfnad utgöras till större delen af märgstrålarnes tunnväggiga, radialt sträckta, på plasma rika celler, men jämte dem förekomma mellan libriformcellerna rundade parenkymceller.

I äldre delarne af utvuxna stammar af *Humulus* äro flertalet af de stora kärlen alldeles öfverfylda med thyllenceller och i t. ex. hufvudroten af *Humulus japonicus*, kan man svårligen finna ett enda kärl, som ej är fyldt med sådana celler. Därigenom afdelas kärlen i en mängd smärre element. De kapillärt värkande krafterna bli på denna grund större, än de skulle blifvit, om ej thyllen funnits. Men det tryck, som den ofvanliggande vattenpelaren utöfvar, blir naturligen också mindre, ju större den "bärande kraft" (SCHEIT) är, som håller den. Därför kunna möjligen thyllencellerna i dessa kärl tjena att minska det motstånd, vattenpelaren i den långa humlestammen utöfvar mot rötternas vattenabsorberande värksamhet.

I den sekundära veden finner man h. o. d. något enstaka kärl (streckadt i fig. 28) fylt med ett gult sekret, hvilket ej innehåller garfsyra. Så vidt det varit möjligt se tyckes det uppträda rikligare hos sådana individ, som vegetera svagt; de af *Cuscuta europæa* angripna stammar, som erhållits från Lunds botaniska trädgård, ha sålunda vanligen flera kärl fyllda därmed, under det att det fullständigt tyckes saknas i de kraftiga ofvan omnämda stammarne, som insamlats i humlegårdar i Öster- och Vestergötland. Afsöndringen af ett dylikt sekret i kärlen hos en del harz- och garfsyrerika, sekretförande växter, tyckes också enligt DE BARY [1]) vara ganska vanlig, äfven om det enligt nämde förf. "kan anses outredt, huru sekreten komma in i kärlen".

Med stöd af den nu i detalj följda byggnaden af vedcylindern hos *Humulus* torde det ej vara ur vägen att genom jämförelser ytterligare söka visa riktigheten af den åsigt, som i det föregående blifvit framstäld om dess olika delars funktion. Det gäller att som paralleler finna å ena sidan organ, på hvilkas vattenledande förmåga lika stora anspråk ställas, som på den långa humlerankan, å andra sidan sådana, som genom att vara hårdt lindade kring ett föremål fylla den andra vigtiga uppgiften, som tillkommer den slingrande stammen.

I sitt arbete öfver Amerikas epifyter har SCHIMPER omtalat några växter, hvilkas rötter äro af tvänne slag med vidt skild funktion. Det ena slaget är hvad han kallar "Nährwurzeln" och karaktäriseras därigenom att kärlknippet [2]) "ist sehr dick und besteht wesentlich aus sehr zahlreichen und weitlumigen Ge-

[1]) l. c. sid. 177.

[2]) Det är här fråga om en monokotyl växt (*Carludovica Plumieri*).

fäss- und Siebgruppen, — — — — das Zwischengewebe ist schwach entwickelt und besteht aus faserförmigen, sklerotischen Zellen". [1]) Det andra slaget eller "Haftwurzeln" karaktäriseras däremot på följande sätt. "Das Gefässbündel ist dünn und besteht der Hauptsache nach aus sehr dickwandigen, stark verholzten, faserförmigen Zellen, während die Gefäss- und Siebgruppen nur wenige, englumige Elemente besitzen". En mera fullständig öfverensstämmelse mellan å ena sidan näringsrötterna och den yttre delen af den sekundära veden hos *Humulus*, å andra sidan mellan häftrötterna och den inre delen af samma ved kan man svårligen fordra. Oaktadt den nästan alltid så genomgripande, äfven i de anatomiska karaktärerna sig yttrande olikheten mellan stam och rot, är skilnaden här på grund af funktionens inflytande endast den, att i ena fallet — af lätt begripliga yttre orsaker — arbetet har fördelats på tvänne olika organ, under det den i det andra endast har förlagts till tvänne olika delar af samma organ. När man betraktar Schimpers afbildningar, behöfver man endast tänka sig kärlknippe-regionen i hans figg. 3 och 5 å Tafl. III infäld i den i figg. 2 och 4 för att i stort sedt ha samma bild som den i de nedre internodierna af *Humulus*.

Den olika funktionen är i fråga om de nämda epifyterna otvetydig. Dessas ända till ett hundratal fot eller mera långa näringsrötter, äro som Schimper säger: "durch ihren histologischen Bau zur Leitung der Nährlösung ausgezeichnet angepasst, während die nicht geotropischen rankenartige, ausserordentlich faste Haftorgane von weit geringerer Länge darstellen". Den inre delen af den sekundära veden hos *Humulus* är, om man så får säga, humlerankans häftorgan, medelst hvilket den håller sig kvar vid stödet, under det den yttre delen är den, som tillför vattnet och mineralsalterna.

Framställningen af bastets utveckling afslutades i det föregående med redogörelsen för garfsyrebehållarne. För dem redogjordes då i ett sammanhang, här återstår sålunda endast att följa de öfriga elementen i deras vidare utbildning. Först i det stadium då stammen afslutat sin sträckning, finner man de första silrören anlagda. De äro af den typiska, mångbeskrifna beskaffenheten med angränsande följeceller. Det kambiform, som utgör den återstående delen af vekbastet, får isynnerhet i bastets yttre del i de äldre internodierna genom tangential sträckning en nästan parenkymatisk form. Med hvilket namn — parenkym eller korta kambiformceller — man i detta fall vill beteckna dessa

[1]) Die epiphytische Vegetation Amerikas. — Jena 1888; sid. 55.

element torde ju också vara likgiltigt. Den primära vekbastdelen hos *Humulus* sluter sig närmast till DE BARYS [1]) andra typ.

I yttersta delen af bastet visar sig ungefär liktidigt med de första silrörens uppträdande det första anlaget till hårdbast. Detta uppträder såsom skilda grupper — se fig. 32. Då detta hårdbast i allo visar full öfverensstämmelse

Fig. 32.

med det, som utvecklas genom den sekundära tillväxten behandlas bägge slagen tillsammans. Hårdbastet utgöres hos *Humulus* utaf starkt förtjockade, långa — 12 à 15 mm. — celler, hvilka synas som en fin frans omgifva kanten af en humleranka, ifall denna afslites. Endast i gamla stammars allra äldsta del visar det en ytterst ringa antydan till förvedning. Dessa hårdbastceller hos *Humulus*, *Cannabis* och närstående växter har sedan länge [2]) varit bekanta såsom de där synnerligen typiskt visade ett slags förkastningar i väggarne, yttrande sig bland annat så att cellerna sönderföllo i små cylindriska bitar vid kokning med saltsyra. För några år sedan underkastade v. HÖHNEL [3]) dessa egendomligheter i väggens byggnad hos en stor mängd växters hårdbast en noggrann undersökning. Resultatet af denna är att det tryck, som närliggande celler utöfva på hårdbastcellerna åstadkomma de ifrågavarande förskjutningarne i väggarne. "Radiale Schnitte zeigen, dass die Verschiebungen in einer ganz bestimten Beziehung zu den umgebenden Elementen stehen. Dies war in allen näher untersuchten Fällen ausnahmslos zu constatiren. Fast immer coincidiren

[1]) l. c. sid. 337.

[2]) MEYER och MITSCHERLICH (1838) enl. v. HÖHNEL.

[3]) Über den Einfluss des Rindendruches auf die Beschaffenheit der Bastfasern der Dikotylen. — Pringsh. Bot. Jahrb. Bd. 15 (1885) sid. 311.

die Verschiebungszonen mit den horizontalen Wänden der umgebenden Elemente und zwar von Bastparenchym, Kristallschläuchen oder sog. Steincellen".[1]) Emellertid har vid undersökning af dessa celler hos *Humulus* visserligen funnits att förskjutningarne ofta koincidera med närliggande horizontala väggar, men också att de ofta och t. o. m. oftare icke göra detta; särskildt har i längdsnitt iakttagits deras förhållande till silrören, något som v. HÖHNEL ej varit i tillfälle att göra, och därvid har t. ex. i ett specielt fall ej mindre än fem sådana förskjutningar längs ett enda silrör kunnat observeras. Det tyckes derför som om v. HÖHNELS åsigt att dessa förskjutningar stode i direkt förhållande till det tryck bestämda celler utöfva vore föga sannolikt. Hans egen iakttagelse att de saknas hos arter med förvedadt hårdbast tyckes mig också snarare tala mot hans tolkning. Sant är visserligen att dessa ega större motståndskraft, men de äro också vida mindre elastiska än de oförvedade cellerna.

Innanför de först anlagda hårdbastgrupperna utveckla sig, på sätt som på sid. 15 redogjorts för, vid den sekundära tillväxten nya hårdbastelement, hvilka torde ha en lokalmekanisk funktion. De olika grupperna anastomosera rikligt genom föreningssträngar med ringa böjningsvinkel.

Silrören och de denna åtföljande apparaten äro synnerligen väl utvecklade, isynnerhet de af sekundärt ursprung. Hos *Humulus Lupulus* är den sekundära vekbastdelen också större, silrören talrikare än hos *Humulus japonicus*. På tafl. fig. 15 finnes en, af tvänne märgstrålar begränsad del af det sekundära bastet hos den förra arten, återgifven. Såsom å tafl. fig. 16 synes, äro silrören korta med väl utvecklade silskifvor och följeceller. Silrören själfva såväl som innehållet af desamma hos *Humulus* ha undersökts af FISCHER[2]); här skall därför endast med hänvisande till hans undersökningar anföras hans resultatet beträffande innehållet "i den lefvande, oskadda växten". *Humulus* ställes af honom i detta afseende såsom en andra typ, hvilkens innehåll består "aus einem zarten, mit kleineren und grösseren Schleimmengen beladenen Wandbelegen und einer klaren, nicht gerinnenden, wässrigen Flüssigheit."[3])

Jag har sökt följa *Humulus*-stammen[4]) i dess växlande utvecklingsstadier

[1]) l. c. sid. 321.

[2]) Neue Beiträge zur Kenntniss der Siebröhren — Leipzig. Berichte d. math-phys. Cl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. 1886.

[3]) l. c. sid. 39.

[4]) En beskrifning af den underjordiska stammens byggnad hos *Humulus Lupulus* har jag ansett föra för långt bort från mitt egentliga ämne.

från det att i vegetationspunkten anlägges ett likartadt meristem ända till dess stammen nått sin fullständiga utbildning. Vid detta försök till en monografisk bearbetning af denna stam har jag efter bästa förmåga sökt klargöra de skilda väfnadernas och väfnadselementens funktion, alltid med blicken fästad på hufvudmålet att söka visa hvilka egendomligheter, som kunna betraktas så att säga som systematiskt-anatomiska karaktärer, och hvilka som äro att hänföra till afpassning för lefnadssättet. — Det är klargörandet af dessa senare, som varit ändamålet med mitt arbete och med hänvisande till hela den föregående framställningen, tror jag mig berättigad att här beträffande *Humulus* säga att det är den sekundära tillväxten, som skapar den slingrande stammen, det är först genom denna som de specifika egendomligheterna framträda. I det primära anlaget af stammen finner man däremot de fylogenetiska karaktärerna afspeglade.

Till sist är det mig en angenäm plikt att till min lärare i botanik professor F. W. C. Areschoug uttala min stora tacksamhet för de många värdefulla råd och upplysningar, med hvilka han under utarbetandet af denna afhandling bistått mig.

Citerad literatur.

De Bary, A., Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig 1877.

Büsgen, M., Beobachtungen über das Verhalten des Gerbstoffes in den Pflanzen. — Jenaische Zeitschr. Bd. 24 (1889) sidd. 11—60.

Crüger, H., Einige Beiträge zur Kenntniss von sogenannten anomalen Holzbildungen des Dikotylenstammes. — Bot. Zeit. Jhrg. 8 (1850): sidd. 90, 121, 137, 161, 177. Jhrg. 9 (1851): sidd. 465, 481.

Dippel, Leopold, Entstehung der Milchsaftgefässe und deren Stellung in dem Gefässbündelsysteme der milchenden Gewächse. — Rotterdam Nieuwe Verh. v. h. Bataaf. Genoot. 1865.

Engler, A., und Prantl, K., Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Lieferungen 18, 20: sidd. 66—118. Leipzig 1888.

Fischer, Alfred, Untersuchungen über das Siebröhren-System der Cucurbitaceen. — Berlin 1884.

— — Neue Beiträge zur Kenntniss der Siebröhren. — Leipzig. Gesellsch. d. Wiss. Berichte. Math.-fys. Classe. 1886: sidd. 291—336.

— — Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. — Pringsh. Jhrb. Bd. 22 (1890): sidd. 73—160.

Gravis, A., Recherches anatomique sur Urtica dioica. — Bruxelles 1885.

Haberlandt, G., Physiologische Pflanzenanatomie im Grundriss dargestellt. — Leipzig 1884.

— — Ueber die Beziehungen zwischen Function und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen. — Jena 1887.

Hanstein, Johannes, Die Milchsaftgefæsse und die verwandten Organe der Rinde. — Berlin 1864.

Heinricher, E., Die Eiweissschläuche der Cruciferen und verwandte Elemente in der Rhoeadinen-Reihe. — Graz. Mitth. aus d. bot. Instit. 1888 (afh. tryckt 1886).

Höhnel, Franz v., Ueber den Einfluss des Rindendruckes auf die Beschaffenheit der Bastfasern der Dicotylen. — Pringsh. Jhrb. f. wiss. Bot. Bd. 15 (1884): sidd. 311—326.

Juel, Hans Oscar, Om byggnaden och utvecklingen af stammens kärlsträngsväfnad hos Veronica longifolia L. — Stockholm. Acta horti Berg. Bd. 2 (1892) N:o 2.

Jungner, J. R., Bidrag till kännedomen om anatomien hos familjen Dioscoreæ. — K. Vet.-Akad. Handl. Bih. Bd. 13 (1888) Afd. III N:o 7.

Klercker, John E. F. af, Studien über die Gerbstoffvakuolen. — K. Vet.-Akad. Handl. Bih. Bd. 13 (1888) Afd. III N:o 8.

— — Zur Verwendung des Schlittenmikrotoms für phytohistologische Zwecke. — Stockholm. Biol. För. Förh. Bd. 4 (1891) N:o 1—2.

Koch, Ludw., Untersuchungen über die Entwicklung der Cuscuteen. — Bot. Abh. herausgeg. v. Joh. Hanstein. Bd. 2 (1874).

— — Ueber Bau und Wachstums des Sprossspitze der Phanerogamen. — Pringsh. Jhrb. Bd. 22 (1891): sidd. 491—682.

Kohl, F. G., Beitrag zur Kenntniss des Windens der Pflanzen. — Pringsh. Jhrb. f. wiss. Bot. Bd. 15 (1884): sidd. 326—360.

Kraus, Gregor., Grundlinien zu einer Physiologie des Gerbstoffs. — Leipzig 1889.

Mangin, L., Sur les réactifs jodés de la cellulose. — Bull. d. l. Soc. bot. de France. 12 ser. Tom. 10 (1888): sid. 422.

Mohl, H. v., Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen. — Tübingen 1827.

Pfeffer, W., Über Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. — Tübingen. Bot. Inst. Unters. Bd. 2 (1886—1888): sidd. 179—331.

Poulsen, V. A., Botanisk Mikrokemi. — 1 uppl. Köpenhamn 1880.

Raimann, Rudolf, Über unverholzte Elemente in der innersten Xylemzone der Dicotyledonen. — Wien. Akad. d. Wiss. Sitz.-Ber. Bd. 98 (1889): sidd. 40—74.

Sachs, Julius, Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. — 1 uppl. Leipzig 1882.

Sanio, Carl, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. — Bot. Zeit. Jhrg. 21 (1863): sidd. 357, 369, 377, 389, 401.

Scheit, Max, Beantwortung der Frage nach dem Luftgehalt des wasserleitenden Holzes. Jenaisch. Zeitschr. Bd. 18 (1884): sidd. 463—478.

— — Die Wasserbewegung im Holze. — Jenaische Zeit. f. Naturw. Bd. 19 (1885): sidd. 678—734.

Schimper, A. F. W., Ueber Bildung und Wanderung der Kohlhydrate in den Laubblättern. — Bot. Zeit. 1885: sidd. 737, 753, 769.

— — Die epiphytische Vegetation Amerikas. — Bot. Mitth. a. d. Tropen. H. 2 (1888).

Schwendener, S., Das mekanische Princip im anatomischen Bau der Monocotylen — — . Leipzig 1874.

Strassburger, Eduard, Das botanische Practicum. — 2 uppl. Jena 1887.

Tschirch, A., Angewandte Pflanzenanatomie. — Bd. 1. Wien und Leipzig 1889.

Westermaier, M. und Ambronn, H., Beziehungen zwischen Lebensweise und Structur der Schling- und Kletterpflanzen. — Flora. Jhrg. 64 (1881): sidd. 417—420.

Westermaier, M., Zur Kenntniss der osmotischen Leistungen des lebenden Parenchyms. — Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 1 (1883): sidd. 371—383.

Worgitsky, G., Vergleichende Anatomie der Ranken. — Flora. Jhrg. 70 (1887): sidd. 2, 17, 33, 49, 65, 86.

Wüllner, A., Compendium der Physik. — Leipzig 1879.

Figurförklaring.

26 textfigurer.

Dessa äro samtliga utförda i zinketsning af firman JUSTUS CEDERQVIST i Stockholm. De äro ritade efter Abbe-kamera för Leitz' mikroskop i $^1/_4$ större skala än de här äro reproducerade i. De efter hvarje figurförklaring stående siffrorna angifva naturligen den nuvarande förstoringen. — Punktering anger — utom i figg. 11, 12 och 13, i hvilka garfsyrebehållarne äro punkterade — förvedning; genom olika punkttäthet har olika styrka i förvedningen angifvits så, att de kraftigast förvedade väfnaderna äro mörkast, de svagast ljusast. Undantag utgöra figg. 12 och 13, där de först anlagda trakeiderna äro markerade helt svarta. — I öfrigt hänvisas till figurförklaringarne under hvarje figur.

Taflan.

är utförd hos W. SCHLACHTER i Stockholm. Teckningarne äro samtliga af förf. efter Abbe-kamera för Leitz' mikroskop.

Fig. 1. Ändan af en garfsyrebehållare i stamspetsen af *Humulus japonicus*. Behållaren behandlad med Trömmers reagens. $^{325}/_1$.

Fig. 2. Samma som fig. 1; på högra sidan synes ändan af ännu en garfsyrebehållare. $^{325}/_1$.

Fig. 3. Garfsyrebehållare som grenar sig. Ur blomställningen af *Humulus japonicus*. Teckningen gjord efter maceration med kali. $^{600}/_1$.

Fig. 4. Garfsyrebehållare ur nedersta internodiet af blommande ranka af *Humulus japonicus* visande innehållets egendomliga fördelning samt veckning af plasmasäcken (vid *a*). $^{1000}/_1$ (oljeimmersion).

Fig. 5. Garfsyrebehållare i äldre delen af *Humulus japonicus*' stam, fyld. Plasmasäcken på teckningen något för tjock.

Fig. 6. Garfsyrebehållare, hvilkens innehåll delvis tömts. Plasmasäcken har lagt sig i veck kring det återstående; i tvärsnitt visar denna garfsyrebehållare bilder sådana som 12 och 13. Snittet ur *Humulus japonicus*. Schatteringen återger den olikformiga färgning, som uppstått vid snittets behandling med järnklorid. $^{1000}/_1$ (oljeimmersion).

Fig. 7. Några garfsyrebehållare ur yngre delen af *Humulus japonicus*' stam. Snittet behandladt med Trommers reagens därefter macereradt med kali. Den ene behållaren (*a*) visar en egendomlig fördelning af innehållet, i de öfriga är detta i hufvudsak likformigt.

Fig. 8. Garfsyrebehållare ur en äldre stamdel af *Humulus japonicus*. Tecknad efter behandling med koncentrerad svafvelsyra. (Se sid. 34) $^{750}/_1$ (oljeimmersion).

1 2 9 8 7 14 13 28 10 12 3 11 6 15 4 5 16 17

Gunnar Andersson del.

Lith. W. Schlachter, Stockholm.

JY 93

Fig. 9. Garfsyrebehållare fran samma växtdel som föregaende. Tecknad före behandling med koncentrerad svafvelsyra. Denna astadkom dock ej nagon förändring i behållarens inre. $\frac{1000}{1}$ (oljeimmersion).

Fig. 10. Tvänne garfsyrebehållare fran en stam af *Humulus japonicus* i tvärsnitt. I den öfre har innehållet genom en spaltning i längdriktningen delat sig i tvänne strängar. Den ljusare tonen i dessa mot garfsyrebehallarens midt anger ej plasmahud, utan endast ljusbrytningsförhallandena i randzonen. $\frac{600}{1}$.

Fig. 11. Garfsyrebehållare med endast ringa garfsyrehalt. Samma järnkloridlösning, som i fig. 14 framkallat fullkomlig svart färg, astadkom i denna endast en svagt grå ton. $\frac{600}{1}$.

Fig. 12. Samma som föregaende, men delvis tömd. *a* är plasmasäcken, hvilken vid innehallets aftagande dragit sig fran cellulosaväggen: *hb* hardbast. $\frac{600}{1}$.

Fig. 13. Visar samma sak som fig. 12. $\frac{600}{1}$.

Fig. 14. Starkt garfsyrehaltig behallare: se fig. 11. $\frac{600}{1}$.

Fig. 15. Parti af det sekundära bastet mellan tvänne märgstrålar i femte internodiet nedifrån af *Humulus Lupulus*. *hb* hardbast: *s* silrör; *k* kambium: nedanför detta några celler af den sekundära veden. $\frac{330}{1}$.

Fig. 16. Samma som föreg. fig., men i längdsnitt. *s* silrör: *f* följeceller; *b* biceller: *hb* hårdbast. $\frac{330}{1}$.

Fig. 17. Silrör inneslutet mellan tvänne grupper hardbastceller (*hb*); se sid. 16. $\frac{600}{1}$.

Innehåll.

Rättelser.

	Står:	Läs:
Sid. 3, 11 rad. uppifrån	fysiologiskaskolan	fysiologiska skolan
„ 5, 9 „ „	förstnämda fallet	sistnämda fallet
„ 5, 10 „ „	än i det senare	än i det förra
„ 9, 17 „ „	den yttersta delen	den yngsta delen
„ 16. 5 „ „	vedbast element	vekbast element
„ 20, 10 „ „	dels med slädmikrotom	också med slädmikrotom
„ 20, Figurförklaringen	dematogen	dermatogen
„ 21, 11 rad. nedifrån	eller tangenial	eller tangential
„ 23, 12 „ uppifrån	men förvedningen framträder	men de förvedade elementen framträda
„ 26, 1 „ nedifrån	Jhrg. 21 (1861);	Jhrg. 21 (1863);
„ 41, Figurförkl. till fig. 17	Tangentialt tvärsnitt	Tangentialt längdsnitt
„ 46, 6 rad. nedifrån	figg. 25 och 30	figg. 25 och 29
„ 48, 11 „ „	vissa stora delar	visa stora delar
„ 48, 6 „ „	midt emellan	midtellamellen

Å taflan bör bokstafven b å fig. 6 utgå

ARBETEN FRÅN LUNDS BOTANISKA INSTITUTION.
XII.

BIDRAG

TILL KÄNNEDOMEN OM

LYCOPODINÉBLADENS ANATOMI.

AF

JOHAN ERIKSON
FILOSOFIE LICENTIAT, VG.

LUND 1892,
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Historik.

De olika grupperna inom Pteridofyternas stora provins hafva alla varit föremål för många och omfattande anatomiska undersökningar, så att det med skäl kan anmärkas af Goebel [1]), att denna växtgrupp hör till de mest genomarbetade i växtriket. Den Lycopodinéerna behandlande litteraturen är äfven ganska rikhaltig, om ock den mera hänför sig till stammens och rotens än till bladets anatomi. I den litteratur, som beskrifver bladbyggnaden framträder först Russows år 1872 utgifna digra afhandling "Vergleichende Untersuchungen der Leitbündel-Kryptogamen", i hvilken Selaginellabladet något utförligare behandlas, under det att Lycopodiumbladet endast i största korthet omnämnes. Med afseende på Selaginellabladet [2]) fäster författaren särskildt uppmärksamheten på epidermis och framhåller, att denna väfnad antingen kan vara likartad eller olikartad på öfver- och undersidan, att klyföppningarne på ett undantag när (S. pubescens) befinna sig på den undre sidan, att de kägellikt tillspetsade epidermiscellerna föra 2 till 3 stora klorofyllkroppar, under det att de sträckta på undersidan belägna öfverhudscellerna innehålla en stor mängd små klorofyllkorn. Hvad beträffar grundväfnaden påpekar han förekomsten af kägellikt tillspetsade celler i dess mot ljuset vända del hos några arter. Kärlknippet beröres endast med några ord.

I årgången för 1872 af Botanische Zeitung förekommer en afhandling med titeln "Zur Morphologie der Gattung Lycopodium" af F. Hegelmaier, i hvilken i förbigående omnämnas några anatomiska egendomligheter i bladen, särskildt hos arten Lyc. inundatum. Författaren beskrifver den stora slemgången i bladen

[1]) Grundzüge der Systematik und Speciellen Pflanzenmorphologie.
[2]) Sid. 136—138.

hos denna art, anmärker, att bladspetsen endast utgöres af en spiralcell och de båda epidermislagren, hvilka till och med på detta ställe bära klyföppningar, omtalar klyföppningarnes talrikhet o. s. v.

Professor F. W. C. Areschoug beskrifver i den år 1878 i Minneskrift utgifven af Fysiografiska sällskapet i Lund publicerade innehållsrika afhandlingen "Jämförande undersökningar öfver bladets anatomi" bladbyggnaden hos Lycopodium annotinum, hvari framhålles bladens enkla struktur, den sneda anordningen af grundväfnadscellerna, förekomsten af porskifvor i mesofyllet samt förvedningen i bastet, hvilket jämföres med Conifererernas transfusionsväfnad.

År 1888 publicerade prof. G. Haberlandt i tidskriften Flora en intressant uppsats "Die Clorophyllkörper der Selaginellen", hvilken beröfvat min skrift en del originalitet. Häri underkastar författaren det redan af Russow antydda förhållandet i cellinnehållet en närmare granskning. Han beskrifver kloroplasternas form i de olika väfnaderna hos en del arter, afbildar och omtalar den intressanta perlbandsformen i stammens barkparenkym, bladets grundväfnad och undre epidermis, anmärker, att stärkelsen bildas omkring cellkärnan, hviken sålunda härvidlag kommer att spela samma rol som pyrenoiderna hos lägre växter. Då min undersökning omfattat ett större antal arter, har jag tillåtit mig att närmare beskrifva äfven cellinnehållet.

I P. A. Dangeards år 1889 i tidskriften Le Botaniste (6 fasc. Decemb. häftet) offentliggjorda afhandling "Essai sur l'anatomie des Cryptogames vasculaires" behandlas 28 arter af slägtet Selaginella. Då jag redan på våren 1889 i Botaniska Föreningen i Lund framlade resultaten af mina undersökningar, anser jag mig med afseende på nämde förf. kunna göra anspråk på en viss prioritet. För öfrigt är Dangeards analys temligen skematisk. Han gifver emellertid en anatomisk indelning af bladen, som naturligen nära öfverensstämmer med min, då en sådan systematisering måste grunda sig på mesofyllets och epidermis' olika natur. Först urskiljas tvänne hufvudtyper: 1) De båda öfverhudslagren äro likartade, 2) öfverhudslagren äro olika. Under den första hufvudtypen uppställas två former a) arter med homogent mesofyll och b) arter med heterogent mesofyll. Vidare anmärker förf. klyföppningarnes egendomliga läge på undersidan af bladen i närheten af medelnerven hos flertalet arter, redogör i största allmänhet för kärlknippets sammansättning, påpekar förekomsten af ett endodermisartadt cellager omkring kärlknippet o. s. v. [1]).

[1]) Sid. 247—250.

I föreliggande afhandling har nomenklaturen hemtats ur J. G. Bakers Handbook of the Fern-Allies, och för växtgeografiens räkning hafva såväl denna monografi som Springs Monographie des Lycopodiacées [1]) anlitats.

Med afseende på väfnadsindelningen sluter jag mig till det af Sachs uppställda systemet, hvilket äfven hos ifrågavarande växter leder till den klaraste öfverblicken öfver de anatomiska förhållandena.

Mitt undersökningsmaterial har utgjorts af de i växthusen i Lund och Köpenhamn odlade Selaginellaarterna, hvarjämte jag erhållit tvänne arter (S. lepidophylla och pilifera) från Riksmuseum i Stockholm och undersökt en del af de i Botaniska Institutionens i Lund herbarier befintliga arterna; af de i Skandinavien förekommande Lycopodiumarterna samt en mängd exotiska former af samma släkte ur härvarande Bot. Institutions herbarier.

[1]) I Mémoires de l'Acad. roy. belgique 1842 o. 1849.

Selaginella.

Då de undersökta släktena äro ganska olika hvarandra i såväl anatomiska som biologiska förhållanden, har det synts mig lämpligast att behandla hvarje släkte för sig. Selaginella är ett ytterst artrikt släkte: i Bakers monografi äro beskrifna icke mindre än 334 arter. Dessa växter äro i allmänhet små krypande eller upprätta mosslika örter med bladen antingen likartade och spiralställda, såsom hos ett mindre antal arter, bl. a. Selag. spinosa, S. rupestris m. fl. (Sectio Homæophyllæ) eller olika till storlek och form och ordnade i fyra rader på stammens ryggsida och flanker (Sectio Heterophyllæ). De laterala bladen äro mer eller mindre osymmetriska, i det att den kanten, som nedtill täckes af stammen eller det föregående bladet, är utsvängd och mycket tunnare än den motsatta sidan.

Till en början behandlas i ett sammanhang de laterala bladen hos olika arter, hvarefter följer en kortare öfversikt öfver de dorsala bladen.

Epidermis med tillhörande bildningar.

Epidermis visar hos detta släkte icke samma likartade byggnad som hos flertalet högre växter. Såväl hvad cellformen som den kemiska beskaffenheten af ytterväggen beträffar, förefinnas betydliga skiljaktigheter hos de olika arterna. Epidermislagren äro hos en del arter ungefär likartade på båda sidor af bladet, i det att cellerna i tvärgenomskärning äro nästan rektangulära med de inre hörnen något afrundade och i längdsnitt temligen sträckta i bladets längdriktning, såsom hos S. Kraussiana m. fl. (Tab. I Fig. 16). Hos en stor mängd arter är den öfre epidermis pallisadformig, antingen nästan typiskt pallisadformig eller trattformig, under det att den undre öfverhudens celler hafva en långsträckt, något plattad form: S. Martensii m. fl. Tab. I Fig. 6 och 10).

I ett tredje fall återigen visa sig visserligen ofvansidans epidermisceller, sedda en face, isodiametriska, men de hafva icke palissadform, då deras höjd icke öfverstiger bredden; äfven i detta fall äro den undre epidermis' celler af långsträckt form: S. Willdenowii m. fl. Det är anmärkningsvärdt, att i de båda senare fallen ofvansidans epidermisceller på ena sidan om medelnerven, på det parti af bladet, som täckes af stammen, äro långsträckta, långsträcktare ju närmare man kommer bladbasen. Kantcellerna hafva i allmänhet en afvikande form, i det att de äro långa, smala, prosenkymatiska. Dylika prosenkymatiska celler förekomma äfven hos en hel mängd arter inströdda bland de normala cellerna på den undre ytan (Tab. I Fig. 4, m), ett förhållande, hvartill motsvarighet finnes hos en del ormbunkar, såsom framgår af Mettenius' [1]), Areschougs [2]) och Vinges [3]) beskrifningar. Dessa mekaniska celler bära egendomliga, större eller mindre, vårtor på ytterväggen i en, två eller tre rader. Stundom äro alla epidermiscellernas ytterväggar utsirade med dylika små mamiller (S. cordifolia). En dylik småknottrig kutikula har äfven iakttagits hos vissa Ericaarter [4]).

Hvad cellväggarnes beskaffenhet beträffar, så gäller som en nästan allmän regel, att mellanväggar och innervägg äro ytterst tunna, hvaremot ytterväggen visar vexlande förhållanden. Endast hos de båda rupestra arterna, S. rupestris och involvens, äro äfven mellanväggar och innervägg något förtjockade. Innerväggen är i allmänhet något inbuktad. Mellanväggarne äro antingen raka eller mer och mindre skarpt undulerade. I allmänhet framträder unduleringen tydligare på undersidan än öfversidan. På grund af väggens tunnhet förekomma icke några tydliga porer. Ytterväggen är antingen ytterst tunn (S. Martensii) eller mer och mindre förtjockad (S. Douglasii, S. lepidophylla, S. pilifera) (Tab. I Fig. 20) mest hos de utpräglad xerophila arterna, S. rupestris och involvens. Endast i några fall är ytterväggen utbuktad, såsom hos S. uncinata (Tab. Fig. 10). Kutikulan är i allm. tunn.

Den kemiska beskaffenheten af ytterväggen är vexlande. I flertalet fall, åtminstone i alla då tjockleken är obetydlig, består ytterväggen af oförändrad cellulosa; tilltager tjockleken, så börjar kutininlagring, hvilken i de ofvannämnda

[1]) G. Mettenius: Ueber die Hymenophyllaceæ, i Abhandl. d. kön. sächs. Ges. d. Wiss. Bd. XI. sid. 438.

[2]) F. Areschoug: anf. st. sid. 203.

[3]) A. Vinge: Bidrag till kännedomen om ormbunkarnes bladbyggnad sid. 11.

[4]) E. Ljungström: Bladets byggnad inom familjen Ericineæ sid. 12.

mekaniska cellerna samt i hela epidermis hos S. rupestris och involvens når sitt maximum. Svag förvedning har endast iakttagits hos S. spinosa. Innervägg och mellanväggar äro i allmänhet icke kemiskt förändrade; endast hos de merannämda rupestra Selaginellaarterna finnes en svag kutisering.

Klyföppningarne äro i allmänhet belägna på bladets undersida, närmade intill medelnerven, och bilda således en begränsad transpirationsyta. Ett intressant förhållande företer S. rupestris och i någon mån äfven S. Oregana, hos hvilka det klyföppningarne bärande partiet är insänkt. Ganska ofta förekomma likväl klyföppningarne strödda öfver hela den undre ytan, fastän de äfven i detta fall uppträda i öfvervägande mängd under medelnerven. Ytterst sällan äro de belägna på den öfre sidan af bladet. Hos S. saccharata sitta klyföppningar både på den öfre och den undre sidan, på båda sidor i medelnervens närhet. Likaledes förekomma hos S. lepidophylla och pilifera klyföppningar strödda på hela den öfra ytan utom på det förtunnade kantpartiet. Hvad orienteringen beträffar, så äro klyföppningarne ganska regelbundet anordnade, enär klyföppningsspringan i allmänhet är parallel med medelnerven. — De öfriga epidermiscellerna på transpirationsfältet äro betydligt kortare än de längre åt sidorna belägna epidermiscellerna, naturligen beroende derpå, att de uppkommit ur samma initialer som klyföppningarne (Tab. I Fig. 2). Detta antagande bestyrkes deraf, att epidermiscellerna i bladets spets, der klyföppningar saknas, äro mera långsträckta.

I genomskärning äro stomacellerna mindre än de eg. epidermiscellerna (Tab. I Fig. 3). Deras väggar äro temligen tunna och listerna äro antingen alls icke eller endast svagt utbildade. Egendomligt nog visa väggarne i flera fall, trol. alla, icke någon kutinreaktion. Aflossar man ett stycke af epidermis och behandlar det med kalihydrat, färgas epidermiscellerna gula, men stomacellerna äro alldeles oförändrade. Andhålorna äro stora.

Hårbildningar. Bladkanterna äro vanligen försedda med bihang af vexlande längd, hvilka stundom endast förtjena namnet tänder, men ofta äro af en sådan längd, att de böra kallas trikomer. De äro ant. en- eller flercelliga. Föröfrigt förekomma inga hårbildningar hos de undersökta arterna.

Cellinnehåll. Epidermiscellerna innehålla klorofyll, stärkelse och cellkärna. Att här närmare ingå på en beskrifning af den ofantligt vexlande formen hos kloroplasterna, anser jag icke behöfligt, i det jag hänvisar till artbeskrifningen. Klorofyll saknas eller är åtminstone ytterst svagt utveckladt i hela epidermis hos S. lepidophylla, pilifera, rupestris och involvens.

Funktion. Epidermis' hufvuduppgift är hos flertalet växter att utgöra ett skydd för de inre väfnaderna mot för stark afdunstning, mot hastiga temperaturvexlingar, mot mekaniskt våld o. s. v., men hos flertalet Selaginellæ har öfverhuden fått en annan funktion, en assimilerande uppgift. Ytterväggen är så tunn och dess kemiska förändring så obetydlig, ofta ingen, de yttre förhållandena äro så enformiga, att man icke kan tala om något skydd eller ens om något behof af skydd. Dock uppträder en kraftigare utvecklad epidermis, så snart de yttre förhållandena utmärka sig genom vexling af köld och hetta eller torka och väta. Bäst utrustade i detta afseende äro S. rupestris och involvens, hos hvilka epidermis dessutom förstärkes af ett hypoderma. Naturligen är det isynnerhet den palissadformiga öfverhuden, som förändrat sin funktion, men äfven de långsträckta cellerna på såväl öfre som undre ytan äro i större eller mindre mån att betrakta som assimilationsceller, emedan de innehålla kloroplaster. En del af cellerna på den undre ytan jämte marginalcellerna på såväl öfre som undre ytan äro egendomligt ombildade, såsom förut framhållits, och tjena mekaniska ändamål.

Hypoderma. Hos S. involvens och rupestris finnes ett väl utveckladt hypoderma, bestående af 1 eller 2 cellager (Tab. I Fig. 19).

Fastän jag icke haft tillfälle att empiriskt utröna denna väfnads genesis, räknar jag den till hudväfnaden, emedan den i anatomiska karaktärer nästan fullständigt öfverensstämmer med nämda väfnad. Dess celler hafva sålunda samma form som epidermiscellerna, dess cellmembraner äro mer eller mindre kutiserade. Hafva hypodermacellerna uppkommit genom tangential delning af epidermiscellerna, så kan man här snarare tala om en 2- eller 3-skiktig epidermis.

Grundväfnaden.

Grundväfnaden är vanligen fullkomligt odifferentierad, i det att den antingen består af på tvärsnitt rundade (Tab. I Fig. 17), på längdsnitt långsträckta celler, t. ex. S. spinosa, eller af oregelbundet formade, med armlika utskott försedda, mer eller mindre långsträckta celler (S. Martensii, Tab. I Fig. 6). I båda fallen är väfnaden ytterst lakunös, i förra fallet beroende på cellernas anordning i rader, som skiljas af större eller mindre mellanrum, i det senare på grund af cellernas oregelbundna, ofta stjärnlika form. Som exempel på ett extremt lakunöst blad kan anföras S. Douglasii, hos hvilken den öfvervägande delen af bladets rymd utgöres af lakuner. Hos S. convoluta röjer sig

en börjande arbetsfördelning, derigenom att de öfre cellerna tendera mer eller mindre till palissadform, under det att de undre äro starkt utdragna på längden och försedda med porsamlingar i ändarne, hvarigenom de visa sig vara saftledande element (Tab. I Fig. 11 och 12). Hos några arter är differentieringen drifven ganska långt, då man kan skilja mellan ett assimilerande palissadparenkym och ett hufvudsakligen transpirerande svampparenkym (Tab. I Fig. 15). Detta senare består ant. af longitudinalt sträckta celler (S. Kraussiana) eller ock är längddimensionen föga dominerande (S. Willdenowii). Dock utgöras pallisadcellerna i de flesta fall af s. k. trattceller, endast hos tvänne arter, S. lepidophylla och pilifera, finnes typiskt palissadparenkym, om än detta på de laterala bladen endast är utveckladt på den lilla del af bladet, som är obetäckt (jmfr Tab. I Fig. 20). I somliga fall är mesofyllet endast obetydligt eller alls icke utbildadt (S. apus m. fl.).

Cellväggarne äro alltid tunna och bestå af cellulosa.

Innehållet utgöres af cellkärna och af stärkelsekorn förande kloroplaster, hvilka visa samma vexling i form och antal som hudväfnadens klorofyllkroppar.

Kärlknippet.

Kärlknippet är ett enda och genomlöper ogrenadt större delen af bladet. Det tillhör som bekant den koncentriska typen. I midten ligger ett föga mäktigt, svagare eller intensivare förvedadt xylem, som består af fibrösa trakeider (spiral-, ring- och nätfibertrakeider). Det omgifves af ett i allmänhet föga differentieradt bast, som antingen är tunnväggigt och då ofta klorofyllförande (S. Kraussiana m. fl.) eller något tjockväggigt, såsom hos S. Martensii, med ljusbrytande membraner. De närmast kärlknippet belägna grundväfnadscellerna hafva en mera långsträckt form än de öfriga och bilda ett slags föga differentierad endodermis (Tab. I Fig. 5). Kärlknippet afslutas upptill af några rel. vidlumiga, korta trakeider.

De dorsala bladen.

De dorsala bladen öfverensstämma i kärlknippets och grundväfnadens struktur med de laterala bladen, med undantag deraf att dessa väfnader äro mycket svagare utvecklade. Med afseende på epidermis gäller den regeln, att den morfologiska undersidan, som vetter uppåt, är utbildad som de laterala

bladens öfversida, tydligen beroende på ljusets inflytande. Finnes sålunda en palissadformig öfre epidermis på den senare, så är undersidans epidermis palissadformig på de dorsala bladen.

Hos tvänne arter, näml. S. lepidophylla och pilifera, utmärka sig de dorsala bladen genom en synnerligt stark utveckling såväl i längd som tjocklek. De undre grundväfnadslagren äro här, isynnerhet hos den förra arten, utbildade till ett typiskt palissadparenkym i tvänne eller flera lager, hvaremot de öfre mesofyllcellerna genom sin oregelbundna form bilda en lakunös väfnad (Tab. I Fig. 20). Anmärkningsvärdt är äfven det förhållandet, att klyföppningar förekomma i stor mängd hos dessa båda arter, men endast eller företrädesvis på den öfra, stammen tilltryckta sidan af bladen. Hos S. lepidophylla saknas alldeles klyföppningar på den undre ytan, men hos S. pilifera finnas strödda klyföppningar i närheten af medelnerven.

Man kan a priori inse, att Selaginellæ, som stå lågt i systemet, icke skola hafva så väl differentierade väfnader som högre växter. Vi hafva funnit det gälla för epidermis, som hos dessa växter ofta får en annan hufvudfunktion, en assimilerande, då de högre växternas öfverhufvud som bekant är skyddande. I mesofyllet gör sig sällan den karaktäristiska skilnaden mellan yttre och inre barkparenkym, mellan palissad- och svampparenkym gällande; denna olikhet är endast hos några arter skarpare markerad. Bastet är icke heller skarpt differentieradt från grundväfnaden: det är ofta klorofyllförande och öfvergår successivt i typisk grundväfnad. Dock har S. Martensii o. fl. ett temligen utprägladt bast, om det ock snarast motsvarar de högre växternas hårdbast. Veden utgöres alltid endast af trakeider, hvilka genom sin smålumighet och långsträckthet öfverensstämma med högre växters protoxylem. På samma sätt visa mossornas kärlknippe en frappant likhet med de högre växternas prokambiumsträngar: man kan säga, att mossornas kärlknippe är ett kärlknippe, som kvarstår på prokambiumstadiet. Vid dessa jämförelser inställer sig ovilkorligen tanken på den embryologiska grundlagen, att högre organismer under sin utveckling genomlöpa stadier, som hos lägre former äro permanenta under hela lifvet. Kärlknippet, som minst är utsatt för omgifningens inflytelser, är också bäst egnadt att bevara dylika fylogenetiska karaktärer. Ingenstädes förekomma så högt differentierade anatomiska element som silrör och kärl.

Bladanatomien hos detta släkte företer en ganska stor likhet med ormbunkarnes. Äfven hos dessa växter är grundväfnaden merendels ytterst lakunös, vanligen odifferentierad, men stundom differentierad i palissad- och svampparenkym. Epidermis har stundom palissadform, och ett hypoderma, om ock af annan natur än hos Selaginella, förekommer hos. några arter [1]).

Selaginellaarterna växa i allmänhet på fuktiga, skuggiga ställen med jämn temperatur. "Ils réussissent mieux", för att citera Spring, "dans les îles et les pays maritimes." I mörka, fuktiga skogar, i grottor, der de ofta öfverkläda hela väggar, i bärgsskrefvor och sumpptrakter hafva de sina älsklingslokaler. Sällan äro de alpina. Ett exempel härpå erbjuder den inhemska arten S. spinosa, men denna växt förekommer endast på fuktig grund, inbäddad i mattor af gräs eller mossa. Under andra transpirationsförhållanden lefva t. ex. S. rupestris, som trifves på klippor och i kalla fjälltrakter i Asien, Afrika och Amerika, S. Oregana, hvilken likt en mängd Lycopodiumarter uppträder som epifyt samt S. lepidophylla, utmärkt genom sin förekomst på exponerade lokaler och genom sina passiva vandringar, i det att den kan ryckas upp ur sitt substrat och föras omkring af vinden samt sedan vid återinträdande fuktig väderlek åter slå rot och lefva upp på nytt [2]).

Hela bladbyggnaden hos flertalet af dessa växter uttrycker, att de lefva under sådana förhållanden, att de i stället för att behöfva skydda sig mot för stark transpiration snarare måste sträfva att påskynda denna process. Klyföppningarne äro i allm. belägna på den mest lakunösa delen af bladet, under medelnerven; på de dorsala bladen förekomma de på den uppåtvända ytan. Stomacellerna hafva inga väl utvecklade kutikularlister. Med afseende på transpirationsprocessen stå som bekant tvänne meningar skarpt mot hvarandra, den ena företrädd af Kohl m. fl., som i transpirationen se en vital process, en för växtens lif nödvändig akt, den andra företrädesvis representerad af Volkens, hvilken uppfattar transpirationen helt enkelt såsom ett fysiskt afdunstningsfenomen, jämförligt med en fri vattenytas afdunstning. De hos flertalet Selaginellæ befintliga anatomiska egenskaperna tala, såsom redan förut antydts, för den förra uppfattningen. Blir transpirationsprocessen någon gång lifligare på grund af

---

[1]) Jmfr F. W. C. Areschoug: Jämförande Undersökningar o. s. v. sid. 202–210. A. Vinge: Bidrag till kännedomen om ormbunkarnes bladbyggnad. Th. Petersohn: De inhemska ormbunkarnes bladbyggnad.

[2]) Leclerc du Sablon: Sur la reviviscence du Selaginella lepidophylla. V. B. Wittrock: Biologiska Ormbunkstudier.

de förändrade yttre förhållandena, så uppträda specifika skyddsinrättningar, tjocka, intensivt kutiserade ytterväggar och insänkt klyföppningsparti, såsom hos Selaginella Oregana och rupestris. Hos S. rupestris och involvens uppträder, såsom förut nämdt, ett hypoderma, hvilket äfven erbjuder skydd mot en för liflig afdunstning. Hos Selaginella microphylla uppnås skydd derigenom, att det klyföppningsbärande partiet är tätt tryckt intill stammen. Tvänne arter, S. lepidophylla och pilifera, hafva, såsom förut framhållits, ett typiskt palissadparenkym, hvilket äfven bör uppfattas såsom ett transpirationen nedsättande medel. Prof. Areschoug har i sin intressanta uppsats "Der Einfluss des Klimas auf die Organisation der Pflanzen" [1]) och redan förut i sina "Jämförande undersökningar öfver bladets anatomi" framhållit en dylik uppfattning af palissadparenkymet, till hvilken sedan flera andra forskare, såsom F. Kohl [2]) m. fl. slutit sig. Sistnämda arter hafva äfven en ganska förtjockad och kutiserad yttervägg på öfverhudscellerna, hvarjämte ett visst skydd torde uppnås derigenom, att hela växten i torka rullar ihop sina grenar till en fågelboliknande klump, hvilket gifvit anledning till namnet Lycopodium nidiforme åt den förstnämda arten.

På grund af den för en kraftigare transpiration ogynsamma miliön är grundväfnaden i allmänhet, såsom vi funnit, mycket svampig. Det förefaller egendomligt, att denna egenskap i mesofyllet bibehålles äfven hos flera xerophila arter, hos hvilka sålunda skyddsinrättningarne äro inskränkta till epidermis. En liknande anatomisk motsägelse har Prof. Areschoug [3]) funnit hos Ilex Aqvifolium m. fl. växter och förklaras af honom bero på ärftliga förhållanden.

Att den öfre epidermis ombildas till assimilationsväfnad hos en mängd arter, står naturligen i samband med deras förekomst på skuggiga lokaler. Då endast en obetydlig mängd ljus står dem till buds, måste de för att tillgodogöra sig detta förlägga sina egentliga assimilationshärdar i sjelfva den öfre bladytan. För öfrigt äro helt säkert Selaginellabladen ganska medelmåttiga assimilationsorgan på grund deraf, att i hvar och en af de egentliga assimilerande cellerna förekomma endast en eller två kloroplaster. Hos de högre växterna äro alltid kloroplasterna i palissadcellerna ytterst talrika och små, mindre än kloroplasterna i svampparenkymet, hvarigenom en större yta erbjudes åt ljuset. Hos många lägre växter deremot, såsom hos Conjugaterna och Anthoce-

---

[1]) Der Einfluss des Klimas auf die Organisation der Pflanzen, insbesondere auf die anatomische Structur der Blattorgane. Englers Jahrbücher Bd. 2.

[2]) F. Kohl: Transpiration der Pflanzen sid. 92 o. 93.

[3]) Der Einfluss o. s. v. sid. 525 o. 526.

roteæ bland mossorna äro klorofyllkropparne liksom i vissa fall hos ifrågavarande familj odelade.

Förekomsten af palissadparenkym på ofvanbladens morfologiska undersida och saknaden af palissadformigt utbildade celler på den del af de laterala bladen, som betäckes af stammen, talar för den Stahlska [1]) uppfattningen, att ljuset är orsaken till palisadcellernas form och orientering.

De af mig undersökta Selaginellaarterna indelas naturligast, hvad bladanatomien beträffar, på följande sätt:

A) **Öfre epidermis palissadformig. Mesofyll likartadt, svampigt.** Selaginella Martensii, uncinata, helvetica, hæmatodes, apus, denticulata, convoluta, jungermannioides, brasiliensis, monospora, cordifolia, canaliculata, microphylla.

B) **Öfre epidermis icke palissadformig. Det öfversta mesofyllet palissadformigt.**

1) *De öfre och undre epidermislagren likartade.*
Selaginella Kraussiana, Poulteri, bombycina, fissidentoides, lingulata, mongolica, involvens, lepidophylla, pilifera.

2) *Epidermislagren olikartade.*
Selaginella Willdenowii.

C) **Inga palissadceller.**

1) *De öfre och undre epidermislagren likartade.*
Selaginella spinosa, uliginosa, saccharata, Douglasii, rupestris, Oregana.

2) *Epidermislagren olikartade.*
Selaginella serpens.

Grupp A.

Selaginella Martensii Spring.

Då S. Martensii utmärker sig genom synnerligt kraftiga vegetationsorgan, erbjuder den ett förträffligt undersökningsmaterial, hvarför jag gjort särskildt denna art till föremål för en detaljerad undersökning. Denna art uppträder i

---

[1]) E. Stahl: Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Structur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Bot. Zeit. 1880.

härvarande växthus i tvänne former, forma compacta och forma stricta, hvilka äfven i anatomiskt afseende visa några skiljaktigheter.

Selaginella Martensii a) compacta. (Tab. I Fig. 1—5) Lateradt blad.

Betraktas ofvansidans aflossade epidermis, så visa sig epidermiscellerna polygonala eller trapezformade, stundom med något afrundade hörn. Mellanväggarne äro svagt undulerade (Tab. I Fig. 1). Klyföppningar förekomma icke på denna sida. På ena sidan om medelnerven, på den del, som betäckes af stammen, äro öfverhudscellerna långsträckta, hvarjemte deras membraner äro mera undulerade. Cellerna i sjelfva bladkanten hafva äfven en afvikande form: de äro på ena kanten korta, rektangulära, med raka mellanväggar och utlöpa ofta i tänder; på den andra kanten (den utsvängda) visa de sig långsträcktare och utlöpa i långa tänder, så långa, att de förtjena benämningen hår. I samband med denna epidermiscellernas olika form står kloroplasternas olika förhållande. I de isodiametriska öfverhudscellerna visa sig kloroplasterna, sedda ofvanifrån, som rundade klumpar, en kloroplast i hvarje cell, men i de långsträckta cellerna antaga de mycket oregelbundna former. I de celler, som ännu till formen föga afvika från de vanliga cellerna, äro de mer eller mindre fullständigt tudelade. Längre ned på bladet, der cellernas form är mera långsträckt, bli de tre- eller fyrdelade och längst nere vid basen, der cellformen är mycket långsträckt, äro de mångdelade, bestående af korn, som ligga i enkel eller dubbel rad. I de långsträckta kantcellerna äro kloroplasterna kedjelika.

Bladets undre yta visar en epidermis, som består af i bladets längdriktning sträckta celler med undulerade mellanväggar. Klyföppningar förekomma merendels endast i medelnervens närhet dels rakt under kärlknippet, dels något åt sidorna, bildande en transpirationsyta, som sträcker sig ungefär så långt som kärlknippet räcker (Tab. I Fig. 2). Dock upphöra klyföppningarne upptill, något innan kärlknippet slutar, nedtill ett stycke ofvanför basen. De äro ordnade parallelt med bladets längdaxel. Stundom har en och annan klyföppning observerats i sjelfva bladkanten. De på transpirationsytan belägna epidermiscellerna äro kortare, ungefär af samma form (n. b. en face) som de öfre epidermiscellerna. Ändväggarne på de undre epidermiscellerna äro antingen vinkelräta mot längdväggarne eller ock tillspetsas ändan af cellen och kilas in mellan två andra celler. Mot basen blifva cellerna allt mera långsträckta och få längst nere raka mellanväggar. Raka mellanväggar hafva äfven kantcellerna, hvilka äro ytterst långsträckta och försedda med egendomliga kutikularvårtor. Dylika

celler, hvilka på tvärsnittet visa sig tjockväggiga och hafva kutiserade membraner, finnas vanligen i olika tal äfven inne på bladskifvan (Tab. I Fig. 4). Af de anförda karaktärerna framgår, att deras funktion är mekanisk. — Kloroplasterna i undre epidermis äro talrika och ligga ofta i perlbandslika rader. I de korta cellerna på transpirationsytan äro de strödda. Äfven i stomacellerna finnas flera kloroplaster, som ligga i en eller två kurvor, en anordning, som tydligen betingas af cellernas form. De ofvannämda mekaniska cellerna sakna lefvande innehåll.

På tvärsnittet visar sig den öfre epidermis bestå af palissadformiga celler. De tillhöra den typ af assimilationsceller, som Haberlandt kallat "Trichterzellen" [1]), på grund deraf att cellerna afsmalna nedåt. Deras höjd är något större än bredden. Kloroplasterna äro mer eller mindre tydligt u-formade, enligt Haberlandts terminologi "muldenförmig", af intensivt mörkgrön färg och innehålla små stärkelsekorn. Undersidans öfverhudsceller äro kvadratiska med de inre hörnen afrundade. Ytterväggen är i båda epidermislagren ytterst tunn, dock något tjockare än inner- och mellanväggarne, försedd med en tunn kutikula, men för öfrigt icke kutiserad ej heller förvedad. Klyföppningscellerna äro i genomskärning mindre än epidermiscellerna (Tab. I Fig. 3). De äro försedda med en svag ytterlist, men nästan utan innerlist. Andhålan är temligen rymlig.

Mesofyllet framträder på tvärsnittet som en mycket svampig väfnad, i det att dess celler äro oregelbundet formade med antingen korta och breda eller långa och smala utskott, hvarmed de stå i förbindelse med andra grundväfnadsceller eller med öfverhudscellerna, hvilka äfven kunna skicka ut mötande utskott (Tab. I Fig. 8). I närheten af medelnerven antaga cellerna ofta stjärnform, hvarigenom denna del af grundväfnaden blir ytterst lakunös. På längdsnittet äro cellerna långsträckta och försedda med utskott och inbuktningar, isynnerhet i medelnervens närhet. Inbuktningarne korrespondera med andra cellers inbuktningar, hvarigenom större och mindre lakuner uppstå. Stundom få cellerna ett zigzagformigt eller slingrande förlopp. I bladspetsen äro cellerna rundade. Mesofyllcellerna innehålla talrika rundade klorofyllkorn.

Bladet genomdrages af ett enda kärlknippe af i jämförelse med högre växter svag utveckling. Xylemet utgöres hufvudsakligen af spiraltrakeider, hvilka antingen hafva en enkel eller dubbel fiber, i hvilket senare fall fibrerna korsa hvarandra. Här och der förgrenar sig en fiber, så att trakeiden tenderar

---

[1]) Vergleichende Anatomie o. s. v. sid. 124.

till nätfiberformen. En gång hafva några lösa ringar observerats, hvilket tyder på förekomsten af ringtrakeider. Vedelementen äro smålumiga och ytterst utdragna på längden utom i ändan af kärlknippet, der de äro temligen korta och vidlumiga. Här utgöres kärlknippet endast af xylem. — Bastelementen äro relativt tjockväggiga med något kollenkymatisk, ljusbrytande membran samt starkt utdragna på längden med tillspetsade ändar. Väggarne hafva antingen snedt stälda smala porer eller visa dubbelstriering. I ett fall har jag tyckt mig se ett bastelement med korsande fiberaflagringar. Bastet synes sakna lefvande innehåll. Utåt öfvergå bastelementen i mera tunnväggiga celler med små lakuner mellan sig, hvilka innehålla stafformiga, här och der insnörade kloroplaster. Äfven dessa celler äro mycket långsträckta. Det torde vara naturligast att räkna dessa element till grundväfnaden och såsom Dangeard betrakta dem som ett slags föga differentierad strängslida.

De små dorsala bladen har jag endast undersökt hos ett par arter, bl. a. hos den nu behandlade. Ofvanbladet hos S. Martensii består till större delen endast af de båda epidermislagren, af hvilka det undre är palissadformigt, det öfre öfverensstämmande med de laterala bladens undre öfverhud (Tab. I Fig. 7 o. 8). Klyföppningarne hafva det oaktadt bibehållit sin plats på den undre epidermis. Andhålorna uppkomma derigenom, att palissadcellerna på ett litet stycke falla bort, ett förhållande, som påminner om anordningen hos högre växters s. k. flytblad [1]). Kärlknippet är naturligen ytterst deminutivt och omgifves af några få grundväfnadsceller, de enda, som förekomma i bladet.

Bladen hos Selaginella äro som bekant försedda med en ligula, hvilken är uppbygd af fyrkantiga, antingen kvadratiska eller rektangulära celler.

Selaginella Martensii β stricta.

Denna form öfverensstämmer i hufvudsak med den föregående. Kloroplasterna visa dock här en större vexling. I den för ljuset utsatta delen af öfre epidermis äro de tydligt u-formade med klykan uppåtvänd. Denna är fylld af en grumlig massa, som icke färgas så intensivt af metylgrönt-ättiksyra som den u-formade delen. Färgen är lifligt mörkgrön. I den del af epidermis, som är betäckt af stammen eller föregående blad, blifva de inskurna i kanterna, utdragas på längden, allteftersom cellens utsträckning i längddimensionen blir förhærskande, och sönderfalla slutligen i flera i rad liggande klumpar. Kloroplasterna i mesofyllet äro mycket vexlande, stafformiga, rundade, ben- eller

[1]) Jmfr F. W. C. Areschoug: Jämförande Undersökningar o. s. v. Tab. IX Fig. 1.

klubbformade. Likaledes äro kloroplasterna i undre epidermis högst varierande, runda, aflånga, biscuitformade o. s. v. Utan tvifvel angifva dessa former olika delningsfacer, då alla möjliga öfvergångar mellan de olika ofvannämda tre hufvudformerna kunna iakttagas. Det förtjenar anmärkas, att färgen på kloroplasterna i allmänhet aftager i intensitet från de öfversta cellagren i bladen hos Selaginellæ till de undre, så att mesofyllet har ljusgröna kloroplaster och den undre epidermis blekgröna eller stundom nästan ofärgade, i det att kloroplasterna hålla på att öfvergå till leucoplaster. — För öfrigt kan anmärkas, att äfven hos denna form mekaniska öfverhudsceller förekomma dels i bladkanten dels på den undre ytan. Phloemet består liksom hos föregående af tjockväggiga, trånglumiga element med spiralstrierade väggar och omgifves af tunnväggiga, rel. storlumiga celler, innehållande kloroplaster. — Som en skiljekaraktär från föregående kan framhållas, att ytterlisten på stomacellerna är mera utvecklad. Klyföppningar hafva observerats, der springan icke varit parallel med medelnerven, utan antingen sned eller vinkelrät mot densamma.

Selaginella denticulata Link.

En temligen späd, småbladig art, som förekommer i Sydeuropa. Med afseende på mesofyllets beskaffenhet sluter den sig närmast till föregående art. Epidermis' yttervägg är något förtjockad och kutiserad. Klyföppningarne äro dels belägna under medelnerven dels ensidigt på den ena bladhälftens undersida. Deras stomaceller hafva väl utvecklade ytterlister. De mellan klyföppningarne belägna cellerna äro något undulerade och temligen tunnväggiga, de på andra sidan af medelnerven belägna cellerna hafva raka väggar och starkt förtjockad, med kutikularvårtor försedd yttervägg, åtminstone på bladets nedre hälft. På den öfre epidermis äro cellerna på det parti, som motsvarar den klyföppningsbärande delen förtjockade i ytterväggen, men den andra hälften har relativt tnnnväggiga celler. Denna olikhet i ytterväggens mäktighet på olika delar af bladet måste förläna detta en viss förmåga att rulla ihop sig vid torka och derigenom nedsätta transpirationen. De anatomiska förhållandena hos denna växt antyda, att den förekommer på temligen exponerade lokaler.

Selaginella uncinata Spr. (Tab. I Fig. 10).

Öfre epidermis visar en vågig kontur, så att cellerna komma att, såsom Russow [1]) anmärker, likna dubbelkäglor. Cellformen varierar något, ty cellerna

---

[1]) E. Russow: anf. st. sid. 138.

äro än vackert palissadformiga, än temligen korta, isodiametriska. Kloroplasterna äro antingen två i hvarje cell eller ensamma, men då mer eller mindre insnörda på midten. Den undre epidermis har den vanliga formen. Dess yttervägg är såväl som de öfre öfverhudscellernas ytterst tunn, tunnare än hos S. Martensii, och icke kutiserad. Klyföppningar förekomma strödda på hela den undre ytan, likväl i största mängd i medelnervens närhet. Kloroplasterna i den undre epidermis äro ytterst små och svagt tingerade. Mesofyllcellerna ligga i ett enkelt lager utom i närheten af medelnerven och äro på tvärsnittet rundade eller något oregelbundna. I vekbastet förekomma dels yttre rel. vidlumiga, klorofyllförande element, hvilka dock möjligen kunna hänföras till grundväfnaden, fastän deras ändväggar ofta äro ganska sneda, och de omgifvas af celler analoga med "strängslidecellerna" hos föregående art; dels inre element af långsträckt form, innehållande leucoplaster, dels ytterst smålumiga celler, som tycktes sakna innehåll.

Selaginella helvetica Link (Tab. I Fig. 13).

Denna art afviker något från den egentliga Martensii-typen med afseende på mesofyllet. Grundväfnadscellerna äro nämligen på tvärsnittet rundade och ordnade i tangentiala rader, af hvilka den öfre sluter sig intill den palissadformiga epidermis. I bladspetsen finnes endast en rad, som genom en eller annan kopulacell står i förbindelse med den undre epidermis. Längre ned i bladet uppträda två rader, hvilka genom tvärband af celler här och der förenas, så att lakuner uppstå. I längdsnittet visa sig bladspetsens celler rundade, längre ner äro cellerna mera långsträckta, rektangulära och bli slutligen oregelbundna, få utskott eller antaga zigzagform. Bladets svampighet beror sålunda här dels på cellernas anordning dels på deras oregelbundna form. Kloroplasterna i mesofyllet äro stafformade, stundom försedda med insnörningar. Epidermis utmärker sig hos denna art liksom hos de föregående genom sin tunnväggighet. Cellerna på undre ytan hafva som vanligt undulerade mellanväggar. Klyföppningarne, som endast finnas på denna yta, äro icke inskränkta till medelnervens närhet, utan äro utbredda öfver större delen af ytan. Kärlknippet utmärker sig genom sin ringa storlek och sammansättes af ett klorofyllförande phloem och smålumiga trakeider. På såväl vekbastelementen som några mesofyllcellers membraner iakttogos egendomliga små, hvitglänsande korn, närmast påminnande om de kutikularvårtor, som ofta finnas på de undre epidermiscellerna.

Selaginella hæmatodes Spring. (Tab. I Fig. 9).

Detta robusta species skiljer sig från de föregående genom ovanligt smålumiga element i alla väfnader. Epidermis' yttervägg är något tjockare än vanligt, isynnerhet på den undre ytan, der den dessutom bär kutikularvårtor. Några af cellerna på denna yta hafva membranen rundt om förtjockad. På några ställen af bladen, isynnerhet upp mot spetsen, är ett rödt färgämne impregneradt i membranen, hvilket förlänar bladet ett rödfläckigt utseende. Mellanväggarne äro i allmänhet föga eller icke undulerade. I kärlknippet äro de inre trakeiderna trånglumiga, de yttre mera vidlumiga. Bastets element äro fylda med en grumlig, grönaktig massa.

Selaginella apus Spring.

Bladen hos detta lilla species äro ytterst svagt utvecklade, i det att de till större delen äro uppbygda af endast de båda epidermislagren. Enligt Haberlandt [1]) skulle bladet hos denna art förutom kärlknippet endast bestå af tvänne cellager, de båda öfverhudarne, men i närheten af medelnerven uppträda några få mesofyllceller, hvilka hafva samma form som hos S. Martensii. Epidermiscellerna hafva tunn yttervägg. Undersidans epidermisceller äro i medelnervens närhet anordnade parallelt med bladets längdaxel men för öfrigt i kurvor, som böja från basen ut mot kanten. Deras mellanväggar äro skarpt undulerade. Klyföppningar förekomma på hela den undre ytan och rätta sig i sin orientering efter de öfriga epidermiscellerna. Kärlknippet består af ett par eller tre spiraltrakeider, hvilka äro svagt förvedade, och langsträckta bastelement med tvära eller tillspetsade ändar, som ligga i en enkel krets omkring xylemet. Det är en fibrovasalsträng i sin primitivaste form.

Enligt Haberlandt [1]) saknar denna art alldeles epidermis, i det att han hänför det öfre cellagret till assimilationsväfnaden. Redan Russow [2]) anser den uppfattningen, att en del Selaginellaarter skulle sakna epidermis på den öfre ytan, ligga nära till hands, men förklarar på samma gång, att en hel del fakta strida deremot. Så framhåller han, att klyföppningar finnas på båda sidor hos några Selaginelle, att hos S. cuspidata palissadceller förekomma på ena bladhälften och vanliga celler å den andra samt att de dorsala bladen hafva klyf-

---

[1]) G. Haberlandt: Vergleichende Anatomie des assimilatorischen Gewebesystems der Pflanzen. Pringsheims Jahrbücher Bd. XIII sid. 124.

[2]) Russow: anf. st. sid. 137.

öppningarne på den uppatvettande palissadformiga epidermis. Haberlandt räknar visserligen klyföppningarne till ett helt annat system än epidermis, nämligen till "das Durchlüftungssystem", men då klyföppningar förekomma endast der en utpräglad epidermis är utvecklad, alltifrån mossornas sporokarpium och högre upp i systemet, då klyföppningscellernas membraner visa samma struktur som vanliga epidermisceller, äro försedda med kutikula o. s. v., då stomacellerna hafva gemensam genesis med epidermiscellerna och då öfvergångsformer mellan epidermisceller och klyföppningsceller (bicellerna), hvad cellformen beträffar, förefinnas, så måste erkännas, att goda skäl föreligga för den meningen, att klyföppningscellerna tillhöra samma system som de egentliga epidermiscellerna. Ofvannämde författare grundar som bekant sin väfnadsindelning hufvudsakligen på fysiologiska förhållanden, under det att äldre anatomers system hvila på anatomiska, histogenetiska, topografiska och fysiologiska grunder. Det synes sannolikt, att en indelning, för hvilken afseende fästes vid så många förhållanden, måste blifva så att säga lika "rättvis" som den fysiologiska skolans ensidig. Också erbjuder den af Sachs grundade indelningen i enkelhet och klarhet intet öfrigt att önska. För att återkomma till den omtvistade väfnaden hos Selaginella, så måste det för visso förefalla "etwas befremdend" att söndersplittra, hvad Sachs och anatomer af hans skola kallat hudväfnad, i fyra system: assimilationsväfnad, transpirationsväfnad, bortledningsväfnad och mekanisk väfnad, och tydligen förklaras förhållandena enklare och naturligare genom förklaringen, att epidermis afpassat sig för olika funktioner, så att den i ett fall blifvit assimilatorisk, i ett annat mekanisk o. s. v. De celler, som Haberlandt räknar till assimilationssystemet, öfverensstämma äfven i väsentliga anatomiska förhållanden med vanliga epidermisceller: deras yttervägg är nämligen stundom förtjockad och kutiserad, de hafva alltid en tydlig kutikula. Äfven af komparativa skäl, vid jämförelse med andra arter, som hafva en oomtvistad öfre epidermis, tvingas man att inordna dessa celler under kategorien hudväfnad.

Till denna art sluta sig tre andra arter, S. jungermannioides, brasiliensis, monospora, hvilka att döma af det torra materialet, som stått mig till buds, alldeles tyckas sakna mesofyll.

Selaginella jungermannioides Spring.

Ytterväggen är tunn. Små kutikularvårtor syntes förekomma på alla cellerna, både på den undre och den öfre ytans. Undre epidermis har raka mellanväggar. Klyföppningarne äro belägna under medelnerven.

Selaginella brasiliensis A. Br.

Den undre epidermis har talrika mekaniska celler inströdda, hvilka äro utstyrda med en rad kutikularvårtor. Klyföppningarne ligga under medelnerven.

Selaginella monospora Spring. (var. af **S. plumosa** Baker).

Den undre epidermis med nästan raka mellanväggar. En och annan mekanisk cell är inströdd på den undre ytan. Klyföppningar under medelnerven.

Selaginella convoluta Spring. (Tab. I Fig. 11 o. 12).

S. convoluta står ganska isolerad i gruppen genom sitt mesofylls beskaffenhet. Här börjar nämligen en arbetsfördelning att röja sig, i det att hufvudsakligen endast det öfre eller de öfre mesofyllagren jämte den öfre epidermis äro klorofyllförande och assimilerande, under det att de undre lagren äro tomma eller föra ett grumligt innehåll, stundom mer eller mindre desorganiserade kloroplaster. Cellformen är också olika, i det att de öfre mesofyllagren tendera mer eller mindre till palissadform och de undre äro i tvärsnitt rundade, ofta nästan cirkelrunda, på längdsnitt betydligt sträckta. Närmare bladbasen uppträder det undre mesofyllet mera utprägladt. Cellerna äro nämligen här storlumiga med något förtjockade väggar, hvilka bära strödda porer. Dessutom finnas fält med tätt stälda porer i ändarne. Af de anförda kännetecknen framgår otvetydigt, att dessa element hafva en saftledande uppgift, hvarigenom de understödja det obetydliga kärlknippet. Kloroplasterna bestå af flera hopgyttrade korn i den assimilerande väfnaden, och i den undre epidermis förekomma ofta de karaktäristiska perlbanden.

Trakeiderna äro smålumiga och omgifvas af relativt storlumiga element, i hvars ändar porsamlingar observerats. Ytterväggen i epidermiscellerna är temligen tjock, isynnerhet på undersidan, der den äfven är knottrig, gulfärgas lifligt af kalihydrat och är sålunda kutiserad.

Grupp B. I.

Selaginella Kraussiana Mett. (syn. denticulata hort.) (Tab. I Fig. 15 o. 16).

Selaginella convoluta bildar en vacker öfvergångsform mellan den första och andra gruppen i så måtto, att det öfversta eller de öfversta mesofyllagren

tendera till palissadform. Hos B-gruppens arter är det öfversta cellagret i bladets grundväfnad af utpräglad palissadform. Selaginella Kraussianas epidermis består af relativt storlumiga celler, något storlumigare på den öfre än på den undre ytan, med ytterst tunn yttervägg. Sedda en face visa de sig å ömse sidor rektangulära, sträckta i bladets längriktning, något mera på undersidan än på ofvansidan. Mellanväggarne äro föga undulerade på den undre ytan, något mera vågiga på den öfre. Den undre epidermis har mekaniska kantceller. Klyföppningarne äro lokaliserade till medelnervens närhet. Kloroplasterna i den öfre epidermis hafva mycket vexlande former. De äro antingen rundade eller biscuitformade, staflika eller vinkelböjda. I den undre epidermis bestå de vanligen af flera rundade korn, som ofta bilda perlband. Mesofyllet utgöres i bladkanten af endast ett cellager, hvilket, såsom nämndt, är tydligt palissadformigt med stora u-formade kloroplaster. I den del af bladet, som är höljd af stammen, sönderfalla de i flera klumpar. Närmare bladskifvans midt finnes under palissadparenkymet ett eller flera lager af oregelbundet formade celler, hvarigenom bladet påminner om den bifaciala typen. Dessa senare celler äro sträckta i bladets längdriktning och bilda genom sina utskott en lakunös väfnad. Kärlknippet, hvilket liksom är upphängdt i band af grundväfnadsceller, består af spiraltrakeider och klorofyllförande bastelement. Liksom hos öfriga arter afslutas kärlknippet upptill af några vidlumiga, korta trakeider.

Ofvanbladen visa i hufvudsak samma byggnad. De båda epidermislagren äro likartade, och klyföppningarne äro belägna på den morfologiska undersidan, vetta alltså uppåt, ett lager mesofyllceller, som dock äro mindre tydligt palissadformiga än hos de laterala bladen, finnes.

Selaginella Poulteri hort. Veitch.

Arten öfverensstämmer ganska mycket med den föregående i sina anatomiska förhållanden, t. ex. i epidermiscellernas form och förekomsten af klorofyll i bastet. Som en afvikelse kan anföras den omständigheten, att klyföppningar äfven förekomma på den öfre ytan, i bladspetsen. Kloroplasterna i stomacellerna äro antingen mycket små eller ock synes protoplasman i dem icke differentierad. Det förtjenar kanske att anmärkas, att det öfversta mesofyllagret förlorar sin palissadnatur i bladspetsen, ett förhållande, som helt säkert utmärker äfven andra hithörande arter.

Selaginella bombycina Spring.

Ytterväggarne äro tunna och gulfärgas något af kalihydrat. Mellanväggarne äro föga eller icke undulerade. Klyföppningarne äro företrädesvis lokaliserade kring medelnerven, men en och annan förekommer också längre ute på skifvan. Palissadcellerna äro på längdsnittet något snedställda. Den undre delen af mesofyllet utgör en svampig väfnad på grund af utlöpare från cellerna. Dessa celler äro något sträckta i bladets längdriktning. Kärlknippet skiljes från den undre epidermis genom i radial riktning något sträckta celler, hvilka äro trattlikt utvidgade i ändarne.

Selaginella fissidentoides Spring.

Ytterväggen är något tjockare på den undre ytan och lindrigt kutiserad. Flertalet af undersidans epidermisceller äro försedda med kutikularvårtor, utan att de derför kunna kallas mekaniska element. Äfven en och annan af de öfre epidermiscellerna är utsirad med kutikularvårtor. Mellanväggarne äro i allmänhet föga undulerade. På den undre ytan ligga klyföppningscellerna i medelnervens omedelbara närhet, omgifna af celler med mera undulerade mellanväggar. Det undre mesofyllagret består af rundade celler, som löpa ut i korta utskott. Kärlknippet utgöres af ytterst smålumiga trakeider och ett vidlumigt bast.

Selaginella lingulata Spring.

Ytterväggen är kutiserad. Mekaniska celler förekomma dels i bladkanten dels inströdda på undre ytan, med starkt förtjockad, lifligt kutiserad yttervägg och kutikularvårtor i en eller två rader. Mellanväggarne äro på ofvansidan mindre undulerade än på den undre. Klyföppningarne äro belägna under medelnerven. Den undre sidan af mesofyllet är mycket lakunös: cellerna äro af en oregelbunden form. De under kärlknippet belägna cellerna äro temligen sträckta i radial riktning och utgöra liksom ett slags kärlknippet uppbärande pelare.

Selaginella mongolica Ruprecht.

Ytterväggen är relativt tjock, isynnerhet på den öfre sidan, men föga eller icke kutiserad. Mellanväggarne äro undulerade. Klyföppningarne äro belägna under medelnerven. De undre lagren i mesofyllet bestå af rundade eller något oregelbundna celler. Partiet under medelnerven är ytterst lakunöst: det

utgöres af flera stora, genom smala cellband, som sträcka sig mellan kärlknippet och den undre öfverhuden, åtskilda rum.

Selaginella involvens Spring.

Denna intressanta art står jemte S. rupestris alldeles isolerad bland de öfriga Selaginellaarterna, derigenom att den visar kraftiga inrättningar till skydd mot en för häftig transpiration. Bladen sitta så tätt och ligga så öfver hvarandra, att växten något påminner, enl. Hookers och Grevilles uttryck, om ett myrkottskal.

Epidermis utgöres på båda sidor af långsträckta, smålumiga, tjockväggiga starkt kutiserade celler. Äfven de raka mellanväggarne och innerväggen äro något förtjockade. Det klyföppningarne bärande epidermispartiet har icke så förtjockade eller så starkt kutiserade ytterväggar som den öfriga delen. Ett hypoderma förekommer, som består af med epidermis likformiga celler, äfvenledes något kutiserade. Detta hypoderma bildar likväl icke ett sammanhängande lager hvarken på ofvan- eller undersidan. På undersidan och isynnerhet i bladkanterna är det mest utveckladt. På detta senare ställe utgöres det af mer än ett cellager. Undersidans hypoderma är afbrutet under medelnerven. Grundväfnaden utgöres af 2 à 3 lager palissader, hvilka på längdsnittet äro något snedstälda. De undre mesofyllcellerna äro på tvärsnittet rundade och bilda en mycket lakunös väfnad. De mellan palissaderna och sistnämda celler belägna cellerna hafva en intermediär form.

Selaginella lepidophylla Spring.

Denna såväl som följande art förtjena nästan att uppställas som en särskild undergrupp, grundad på förekomsten af typiskt palissadparenkym i grundväfnaden. Då de dorsala bladen hos dessa båda arter erbjuda mera af intresse än de laterala, hvilka här snarare kunde kallas ventrala, börjar jag framställningen med de förra.

Dorsalt blad. Epidermis på den undre (uppåtvända) ytan består af långsträckta celler med tunna, nästan raka mellanväggar och saknar klyföppningar. På den öfre (inåtvända) sidan finnas ytterst talrika klyföppningar, hvilka äro strödda öfver hela ytan. De egentliga epidermiscellerna äro här korta. Öfverhudens yttervägg är tjock isynnerhet på den undre ytan och litligt kutiserad. Epidermiscellerna tyckas i allm. sakna klorofyll eller äro åtminstone ytterst fattiga på nämda innehåll. Klyföppningscellerna äro försedda med temligen

stark ytterlist. Mesofyllet utgöres af en ganska mäktig väfnad, som fullständigt ger intrycket af ett bifacialt blad hos en högre växt. Palissadparenkymet utgöres nämligen af typiska palissader, som äro ordnade i tvänne lager, af hvilka isynnerhet det öfre utgöres af i radial riktning starkt sträckta celler. Svampparenkymet utgöres af oregelbundna eller rundade celler, som ligga i flera lager. På längdsnittet äro dessa celler sträckta i bladets längdriktning. Hvad cellinnehållet beträffar, kan anmärkas, att de palissadformiga cellerna antingen hvardera innehålla en mer eller mindre perlbandslik kloroplast eller ock har kloroplasten sönderfallit i flera klumpar. I den undre delen af mesofyllet finnas vanligen flera kloroplaster i hvarje cell. Bladkanterna utgöras endast af de båda epidermislagren och bilda derföre liksom ett hvitaktigt bräm på bladet. Kärlknippet är på grund af bladets tjocklek temligen mäktigt och består af ett rel. mångcelligt xylem och ett åtminstone i sin yttre del klorofyllförande bast.

Lateralt blad. Bladet har ett egendomligt utseende, i det att den ena hälften är grön, den andra rödfärgad. Undersidans epidermisceller äro långsträckta med raka mellanväggar. Klyföppningarne äro fåtaliga och bilda en transpirationsstrimma under medelnerven. På den öfre sidan äro klyföppningarne belägna på bladets gröna hälft, i största mängd närmast kanten, glesare, ju närmare man kommer den rödfärgade delen. De öfriga epidermiscellerna äro långsträckta utom på de ställen, der klyföppningarne ligga tätt, på hvilka de äro kortare. Grundväfnaden utgöres i bladets undre del af i tvärsnitt oregelbundna eller rundade celler, hvilka bilda en lakunös väfnad, i dess öfre del af rundade celler, med undantag af det lilla parti af bladet, som vetter mot ljuset, der de öfre cellerna äro tydligt palissadformiga. Det motsatta kantpartiet utgöres endast af de båda epidermislagren, hvilkas cellväggar äro impregnerade med ett rödt färgämne — orsaken till den ena bladhälftens röda färg. "Tropical America in exposed places".

Selaginella pilifera A. Br.

Denna art öfverensstämmer i hufvudsak med den föregående.

Dorsalt blad. Som en afvikelse från den föregående kan anmärkas, att klyföppningar äfven förekomma på den undre ytan, der de bilda ett transpirationsfält under medelnerven. Kärlknippet är nästan ännu starkare utveckladt än hos den föregående, med ett bandlikt xylem.

Lateralt blad. Medan hos den föregående transpirationsstrimman låg under medelnerven, är den hos denna art belägen något åt ena sidan. Ett gulaktigt

färgämne ersätter här det röda färgämnet hos den föregående. På Central-Mexikos platå på 6000—8000 fots höjd.

Den växt, som Dangeard[1]) beskrifver under detta namn, är att döma af uttrycket "feuilles longuement acuminées" och de afvikande anatomiska förhållandena utan tvifvel en i växthus ofta förekommande, oriktigt bestämd art.

Grupp B. 2.

Selaginella Willdenowii Desv.

Denna arts blad äro kraftigt utvecklade, så att ett tvärsnitt nästan gör intrycket af en högre växts blad, på grund af de talrika cellagren och den markerade differentieringen. Den öfre epidermis' enface-bild visar lika långa som breda celler med undulerade mellanväggar. Kloroplasterna äro vanligen flera i hvarje cell, stundom af oregelbundna former. Äfven den undre epidermis' celler äro föga sträckta. Tvärsnittsbilden visar, att den öfre epidermis stundom tenderar till palissadform. Det öfversta mesofyllagret är tydligt palissadformigt, och äfven det följande är mer eller mindre sträckt i radial riktning. De understa mesofyllagren äro stjärnformiga; på längdsnittet visa sig cellerna föga sträckta i longitudinal riktning. Härifrån utgöra dock de celler, som gränsa intill kärlknippet, ett undantag. Kloroplasterna i palissadcellerna äro nästan drufklasformiga, medan de i undre lagren bestå af flera runda eller aflånga korn. Kärlknippet är relativt mäktigt och består af svagt förvedade, vidlumiga spiraltrakeider och långsträckta bastelement. Det begränsas af en ganska tydlig endodermis. Klyföppningarne, som endast förekomma under medelnerven, äro något höjda öfver epidermis' nivå. Stomacellerna ha ytterlisten starkare utvecklad än innerlisten.

Grupp C. 1.

C-gruppens arter hafva assimilationsorganen minst utvecklade, i det att palissadceller hvarken förekomma i hud- eller grundväfnaden.

Selaginella spinosa P. B. (Tab. I Fig. 17 o. 18).

Selaginella spinosa är den enda art i släktet, som tillhör den skandinaviska floran. Dess förekomst är inskränkt till de alpina och subalpina trakterna.

[1]) anf. st. sid. 233.

Bladen äro likartade och anordnade i vexlande spiralställningar. Öfverhudscellerna äro något kortare på den öfre sidan. Ytterväggen är något förtjockad och svagt förvedad, isynnerhet på den öfre sidan. Mellanväggarne äro föga eller icke undulerade. Klyföppningarne förekomma talrikast på den undre sidan, der de äro strödda öfverallt. Grundväfnadscellerna äro i tvärgenomskärning rundade och ligga i 3 à 4 lager. En stor lakun upptager hela den undre sidan af bladet. I längdgenomskärning visa sig cellerna ovala, kortare upptill än nertill, och äro ordnade i nästan raka rader. Kloroplasterna äro i dessa celler stafformiga. Kärlknippet är mycket obetydligt. Det består af några smålumiga spiraltrakeider och smala långsträckta bastelement, hvilka genom vidare och kortare element öfvergå i mesofyllet.

Selaginella uliginosa Spring.

Ytterväggen är på den undre sidan betydligt tjockare än på den öfre; båda sidornas yttervägg är starkt kutiserad. På största delen af undersidans epidermisceller finnas kutikularvårtor, hvilka äro stora, fåtaliga och belägna på stora afstånd från hvarandra. Klyföppningarne äro belägna under medelnerven. Transpirationsytan är exceptionelt bred, hvilket står i samband med kärlknippets stora bredd. Mesofyllcellerna äro rundade eller stjärnlika i tvärgenomskärning; i längdgenomskärning långsträckta med undulerade membraner. Kärlknippet består af spiral- och trappörtrakeider samt långsträckta bastelement och begränsas utåt af en krets storlumiga, runda celler ("strängslida").

Selaginella saccharata A. Br.

Epidermiscellerna äro i genomskärning något högre på den öfre sidan än på den undre. Ytterväggen är förtjockad och kutiserad. Klyföppningarne äro begränsade till partierna ofvan och under medelnerven. I bladkanterna finnas långa, encelliga hår, som sitta på små emergenser. Grundväfnaden utgör en grofmaskig väfnad af på längden sträckta celler. Förekomsten af klyföppningar på den öfre sidan står utan tvifvel i samband med bladens förmåga att rulla ihop sig vid torka.

Selaginella Douglasii Spring.

Ytterväggarne äro något förtjockade och kutiserade. Mellanväggarne äro något undulerade. Klyföppningarne äro belägna på den undre ytan, mest i närheten af medelnerven. Mesofyllet är ytterst lakunöst. Det består af run-

dade celler, som äro anordnade i enradiga band, hvilka gå dels i tangential dels i radial riktning, på stora afstånd från hvarandra. En och annan cell i det öfre mesofyllagret tenderar till palissadform, isynnerhet midt öfver medelnerven. På längdsnittet äro de öfre mesofyllcellerna rundade, de undre sträckta i bladets längdriktning. Det ytterst deminutiva kärlknippet är upphängdt i åt alla håll utstrålande mesofyllband.

Selaginella rupestris Spring. (Tab. I Fig. 19).

Denna art skiljer sig i biologiskt afseende från flertalet Selaginellaarter. Den lefver nämligen på klippor och för öfrigt på för vinden exponerade lokaliteter ("habitat in rupestribus locisque alpinis frigidis nec non ad ripas fluviorum" [1]). De anatomiska förhållandena stå i samklang dermed.

Epidermis är småcellig med alla väggarne starkt kutiserade. Ett undantag bilda dock cellerna på ett mediant insänkt parti på den undre ytan, der membranerna äro svagt eller alls icke kutiserade. På denna del af bladet äro klyföppningarne belägna, ett förhållande, som erinrar om vissa Ericinéer [2]). Detta rännformiga parti kan i egentlig mening kallas en transpirationsyta, då transpirationen tydligen är inskränkt till detsamma och då denna lifsprocess derstädes troligen är dels kutikulär dels stomatär. På undre ytan förekommer öfverallt utom på transpirationsytan ett hypoderma med *kutiserade* väggar, hvarigenom transpirationen på denna del af bladet alldeles omöjliggöres. Den öfre bladytan, som är tätt tryckt intill stammen, har en något tunnväggigare epidermis med fattigare kutininlagring. Stundom förekomma äfven några hypodermaceller i kanten på öfre ytan. Mesofyllets celler äro på tvärsnitt rundade eller något sträckta med tunna väggar och stora intercellularer mellan sig. En stor lakun är belägen under kärlknippet. Detta består af spiraltrakeider och smala bastelement.

Selaginella Oregana Eaton.

Arten för ett epifytiskt lefnadssätt ("hanging from branches in moist forests, in dense masses" [3]).

Ytterväggen är ganska förtjockad och kutiserad. På den öfre sidan, som är något tilltryckt, äro mellanväggar och innervägg icke förtjockade, men på

[1]) Spring: Monographie des Lycopodiacées.

[2]) Jmfr fig. 20 tab. II i E. Ljungströms: Bladets byggnad inom familjen Ericineæ.

[3]) Bakers Handbook sid. 35.

den undre sidan, som vetter utåt, iakttages i båda dessa slags väggar någon förtjockning. Klyföppningarne sitta på ett plant eller något insänkt parti under medelnerven. Mesofyllet är ytterst svampigt, dock något tätare på den yttre sidan, och består af rundade eller något sträckta celler. Kärlknippet består af några få trakeider och en krets bastelement.

Grupp C. 2.

Selaginella serpens Desv.

Arten tenderar till de föregående grupperna, derigenom att den öfre epidermis sträfvar till palissadform och likaledes i någon mån det öfre mesofyllagret. Kloroplasterna i såväl den öfre epidermis som det öfversta mesofyllagret äro två- till mångdelade. Det understa mesofyllagret består af långsträckta celler med talrika runda kloroplaster och de mellanliggande lagren äro till formen intermediära. Vekbastet består af relativt vidlumiga celler och för åtminstone i sin yttre del klorofyll. På ett preparat syntes bastelement, som voro fylda med ett grumligt innehåll, utan tvifvel desorganiserade kloroplaster. Epidermis' ytterväggar äro något förtjockade och kutiserade. På den undre ytan förekomma talrika mekaniska celler insprängda mellan de vanliga epidermiscellerna.

Bihang till A-gruppen.

Selaginella cordifolia Spring.

Ytterväggen är på ofvansidan tunn och har en undulerad kontur. Den prydes af små kutikularvårtor. Den undre epidermis har tjockare, kutiserad och med kutikularvårtor försedd yttervägg. Konturens undulering är här ännu mera utpräglad. Endast de celler, som ligga mellan klyföppningarne på den under medelnerven belägna transpirationsytan, sakna vårtor. En och annan klyföppning förekommer äfven längre ute på skifvan. Mekaniska kantceller förekomma. Mesofyllcellerna äro rundade och bilda på den öfre sidan en ganska tät väfnad.

Selaginella canaliculata Baker.

Ytterväggen är något förtjockad, kutiserad, på den undre sidan med vågig kontur. Mellanväggarne, som äro föga undulerade, äro på den undre sidan något förtjockade, hvaremot innerväggen är ytterst tunn. Klyföppningar förekomma

endast under medelnerven. Mekaniska celler förekomma dels i kanten dels här och der på den undre ytan. Grundväfnaden är ytterst lakunös; dess celler äro utdragna i utlöpare, förlängda och med vågigt förlopp. Trakeiderna omgifvas af vidlumiga bastelement.

Selaginella microphylla Spring.

Tvärsnittet af bladet har en egendomlig form, i det att den öfre sidan är något hvälfd, den undre något konkav. Klyföppningarne ligga på den undre sidan i närheten af medelnerven. På öfre sidan är ytterväggen på alla cellerna kutiserad, på den undre är ytterväggen endast på flankpartierna kutiserad, icke på det klyföppningsbärande midtpartiet, som ligger tryckt intill stammen. På detta ställe är den derjämte mycket tunn. De öfre mesofyllcellerna äro rundade, förenade till en tätare väfnad, de undre oregelbundna bildande en lakunös väfnad. Arten förekommer enligt Baker på bärgsklippor i det tropiska Amerika.

Lycopodium.

Lycopodium utgöres af större eller mindre örter med antingen spiralställda blad och följ. multilateral symmetri, såsom hos det stora flertalet arter eller 4-radigt anordnade blad och dorsiventral symmetri, t. ex. hos L. complanatum, volubile, scariosum, Jussiæi.

Hudväfnaden.

Epidermis företer hos detta släkte en relativt enformig byggnad. Cellformen är i allmänhet densamma å den dorsala och ventrala sidan (Tab. II Fig. 1 o. 2, 6 o. 7). Cellerna äro i tvärsnitt tafvelformiga eller kvadratiska med de inre hörnen afrundade. De celler, som äro belägna i medelnervens närhet äro längre än de öfriga cellerna och alltid anordnade parallelt med medelnerven, under det att de öfriga cellerna kunna hafva en sned orientering.

Cellväggarne äro betydligt förtjockade, hvilket i första rummet gäller om ytterväggen, som i det öfvervägande antalet fall är ytterst tjock, medan mellanväggar och innervägg äro tunnare, stundom ganska tunna, såsom hos Lyc. subu-

latum m. fl. (Tab. II Fig. 5 m. fl.). Den inre väggen är i allmänhet något inbuktad. Mellanväggarne äro antingen alldeles raka (Tab. II Fig. 4) eller något undulerade (Tab. II Fig. 1 m. fl.) samt försedda med talrika porer. Ytterväggen är beklädd med en tydlig, skarpt afsatt kutikula och utmärker sig hos en stor del arter genom förekomsten af talrika porer. Dessa äro i allmänhet belägna på gränsen mot mellanväggarne, men kunna äfven uppträda på den fria delen af ytterväggen. Deras form är vexlande, rundad eller spricklik (Tab. II Fig. 6, 7, 8). På ett tunnt tvärsnitt ser man, att de gå in ungefär till ytterväggens midt. Dylika, såsom det synes, funktionslösa porer äro bekanta hos ganska många familjer. De Bary [1]) uppgifver dem för såväl Dikotyler som Monokotyler och Gymnospermer, Vinge [2]) har funnit dem hos flera exotiska ormbunkar, Petersohn [3]) hos ett par inhemska ormbunksformer. Den förste anatom, som noggrannare studerat epidermisytterväggens porer, är H. Ambronn [4]). Denne författare antager, att dessa bildningar i flertalet fall, åtminstone i alla, då de förekomma på kanterna, äro att betrakta såsom fullkomligt utan fysiologisk betydelse och förorsakade af vexlande tryck- och spänningsförhållanden i membranen. Han har nämligen endast funnit porer i celler med veckade eller undulerade membraner och af dessa endast hos den särskilda form af celler, som af Mettenius benämts amfimorfa [5]). Hos Lycopodiaceæ förekomma emellertid icke amfimorfa (åtminstone icke utpräglade) öfverhudsceller. Porerna förekomma här både i celler med undulerade och raka mellanväggar och hvad mera är i många fall icke blott på gränsen till mellanväggarne utan äfven på de öfriga delarne af ytterväggen. Ambronn har äfven funnit en dylik större utbredning af porerna, nämligen på stammen och bladsidorna hos Bambusa och på luftknölarne hos en mängd Orkidéer, i hvilka fall en diosmotisk funktion säkert kan påvisas. Alla dessa fakta tillsammanlagda göra den Ambronnska tolkningen mindre tillämplig på denna familj; sannolikt hafva porerna i ytterväggen någon betydelse, möjligen såsom underlättande luftens tillträde till bladen.

I kemiskt afseende är ytterväggen här lika vexlande som hos Selaginella. Den består antingen af oförändrad cellulosa, såsom hos L. Selago, Jussiaei

[1]) De Bary: Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane sid. 74.

[2]) anf. st. sid. 9.

[3]) De inhemska ormbunkarnes bladbyggnad sid. 5.

[4]) H. Ambronn: Ueber Poren in den Aussenwänden von Epidermiscellen. Pringsheims Jahrbücher Bd. XIV.

[5]) Mettenius: Hymenophyllaceæ sid. 443.

m. fl., eller är, i flertalet fall, mer eller mindre kutiserad. I några fall uppträder äfven förvedning, t. ex. hos L. annotinum. De öfriga väggarne äro vanligen oförändrade, men kunna understundom vara kutiserade eller förvedade. I hög grad anmärkningsvärd är förekomsten af ett rödt färgämne i ytterväggen hos ett par på Kolumbias högsta bärgstoppar växande Lycopodiumarter: Lycopodium rufescens och erythraeum. Förmodligen kan denna egenskap sättas i samband med dessa arters högalpina växtort (de förekomma enligt Spring i en zon mellan 15200 och 13300 fots höjd). Som bekant skydda sig många växter mot en alltför intensiv insolation, derigenom att ett rödt färgämne, antocyan, uppträder löst i epidermiscellernas cellsaft, hvarigenom de på kloroplasterna kraftigast och skadligast inverkande solstrålarne utestängas [1]). Den intensiva belysning, för hvilken dessa växter på grund af sin förekomst måste vara utsatta, oskadliggöres icke genom en antocyanlösning i epidermiscellerna, utan det röda färgämnet impregneras i membranerna, hvilket naturligen måste hafva samma effekt.

Klyföppningar. Klyföppningsapparaten är relativt stor. Med afseende på klyföppningarnes läge råder en stor vexling. Dock kan som en allmän regel uppställas, att klyföppningarne, i motsats till föregående släkte, sällan eller aldrig uppträda i medelnervens närhet. För öfrigt kunna de ligga antingen endast på den undre ytan (L. rufescens m. fl.), endast på den öfre (Lyc. alpinum, erythraeum) eller på båda ytorna (L. annotinum och clavatum). Deras orientering är i allmänhet ganska regelbunden: deras längdaxel är antingen parallel med medelnerven eller snedställd, beroende på de kringliggande epidermiscellernas sneda orientering. Hos L. scariosum och Jussiaei äro klyföppningarne oregelbundet anordnade. I genomskärning äro klyföppningscellerna lika höga som de öfriga epidermiscellerna (Tab. II Fig. 3) utom hos L. inundatum och alopecuroides, der de äro betydligt lägre (Tab. II Fig. 9). Vanligen hafva de en väl utbildad ytterlist, isynnerhet markerad hos L. gnidioides, hos hvilken den är nästan klolik; innerlisten är ofta af en svagare utveckling. Några arter utmärka sig genom förvedning i stomacellernas väggar, t. ex. L. annotinum, obscurum m. fl. En liknande kemisk förändring i klyföppningscellernas väggar har äfven iakttagits hos Gymnospermer och ormbunkar [2]). Hos en del arter synes, när man betraktar klyföppningsapparaten en face, liksom en stjärnformig figur,

[1]) Se G. Haberlandt: Physiologische Pflanzenanatomie sid. 75 o. 76.
[2]) A. Vinge: anf. st. sid. 17; T. Petersohn: anf. st. sid. 7.

bildad af från klyföppningsspringan radierande linier. Denna bild förorsakas af springformade porer i klyföppningscellernas yttervägg. Så vidt jag har mig bekant, är detta förhållande enastående (Tab. II Fig. 7).

Hårbildningar. Hårbildningar saknas i allmänhet på bladet hos detta släkte. Hos L. affine finnas dock korta hår i bladkanten, och hos ett par arter löper bladet ut i en lång hårudd.

Innehåll. Epidermiscellerna föra åtminstone hos våra inhemska arter i regeln klorofyll, om än öfverhuden hos detta släkte är fattigare på nämda innehåll än hos Selaginella. Under sommaren finnes äfven stärkelse i epidermiscellerna.

Funktion. Under det att föregående släktes epidermis vanligen hade en assimilerande hufvuduppgift, är öfverhuden hos Lycopodium en företrädesvis skyddande väfnad, hvilket framgår af den ofta betydliga förtjockningen af såväl ytter- som mellan- och innerväggar, den ofta intensiva kutiseringen, de väl utbildade listerna på stomacellerna, klyföppningarnes fåtalighet och någon gång skyddade läge. Klorofyll förekommer visserligen i dess celler, men alltid i ringa mängd, och cellformen är aldrig afpassad för ett kraftigare assimilationsarbete.

Hypoderma. Ett egentligt hypoderma finnes icke hos detta släkte. Visserligen har L. erythraeum i bladspetsen och bladkanterna förtjockade hypodermaartade celler, men ett sammanhängande lager finnes ingenstädes.

Grundväfnaden.

Grundväfnaden hos detta släkte företer en större vexling än hos Selaginella. Denna väfnad är liksom hos sistnämda släkte antingen fullkomligt likformig på såväl tvär- som längdsnittet eller också visar den en mer eller mindre tydlig differentiering. Den vanligast förekommande cellformen är den slanglika, på längden mera eller mindre utdragna, med raka eller undulerade väggar. Är mesofyllet alltigenom likartadt, så kunna tvänne fall urskiljas, i det att cellerna i tvärgenomskärning än hafva en regelbunden, antingen rundad (Tab. II Fig. 9) eller slanglik form t. ex. L. Selago, obscurum, än en mer eller mindre oregelbunden, ofta stjärnlik form (Lyc. tetragonum, reflexum m. fl.) (Tab. II Fig. 10). En differentiering af enklaste slag uppträder hos L. lucidulum (Tab. II Fig. 11), Saururus m. fl., hos hvilka de öfre mesofyllcellerna äro något kortare än de undre. Längre drifven är differentieringen hos L. rufescens, der det öfversta cellagret består af H-formigt palissadparenkym och

de undre cellerna hafva en mera långsträckt form (Tab. II Fig. 12). Hos L. annotinum och närstående arter består olikheten mellan ofvan- och undersida deri, att de öfre cellerna intaga en sned ställning, medan de undre äro sträckta i bladets längdriktning (Tab. II Fig. 13). Vanligen äro derjämte de öfre cellerna kortare än de undre.

Mest markerad differentiering uppträder hos Lyc. scariosum och Jussiæi, hos hvilka arter olikheten yttrar sig i både en olika form och en olika riktning hos de öfre och undre mesofyllcellerna (Tab. II Fig. 14). De öfre celllagren bestå af cylindriska, snedt stälda celler, och de undre bilda på tvärsnittet en mycket svampig väfnad på grund af cellernas oregelbundna form. På längdsnittet visa sig de senare cellerna longitudinalt sträckta. De snedstälda celler, som hos flera arter förekomma, kunna betraktas som en särskild modifikation af palissadparenkymet. Genom denna orientering af det öfre mesofyllet komma solstrålarna, då bladen i fråga hafva en mer eller mindre upprätt ställning, att infalla parallelt med längdväggarne, d. v. s. på det för assimilationen gynnsammaste sättet. Som bekant har H. Pick [1]) först funnit denna egendomliga afart af palissadparenkymet, nämligen hos en mängd växter med upprätta blad, såsom hos Typha, Alisma m. fl., och i stammarne hos Asperula tinctoria o. s. v., och tolkat cellernas anordning som en afpassning efter belysningsförhållandena.

Sedan hafva isynnerhet E. Heinricher [2]) och äfven G. Haberlandt [3]) sysselsatt sig med denna fråga, och båda förnekat den af Pick uppstälda hypotesen och i stället velat i palissadcellernas sneda ställning se ett förskjutningsfenomen, orsakadt af andra väfnadselements sträckning. Ett tungt vägande faktum anföres af Heinricher mot den Pickska uppfattningen, näml. palissadcellernas snedt mot bladspetsen riktade ställning hos de öfverhängande bladen af Isolepis. Vidare anmärker Heinricher, att de sneda palissaderna nästan alltid förekomma i blad med långvarig tillväxt, såsom hos gräs, Liliacéer o. s. v., i hvilka naturligen förskjutningar lätt kunna ega rum. Hos Lycopodiacéerna, der bladen äro korta, kan det icke blifva tal om någon dylik på vissa väfnaders starka tillväxt grundad passiv sträckning, utan förhållandet bör, såsom förut påpekats,

[1]) H. Pick: Ueber den Einfluss des Lichtes af die Gestalt und Orientirung der Zellen des Assimilationsgewebes. Botanisches Centralblatt 1882.

[2]) E. Heinricher: Ueber isolateralen Blattbau etc. Pringsh. Jahrb. f. wissenschaft. Botanik Bd. XV. 1884. sid. 502 ff.

[3]) G. Haberlandt: Ueber das Assimilationssystem. Berichte der deutschen botanischen Gesellsch. Bd. IV. 1886. sid. 218 ff.

förklaras i öfverensstämmelse med Pick såsom en aktiv orientering efter det infallande ljuset.

Cellväggarne äro antingen ytterst tunna (L. reflexum) eller temligen tjocka (L. rufescens, Billardieri). Till sin kemiska natur äro de i allmänhet oförändrade, men hos några arter svagt förvedade (L. annotinum, Jussiæi). Då lignifiering endast förekommer hos arter, hvilka växa på större afstånd från ekvatorn eller också på högre bärg, vinner F. Noacks [1]) med afseende på barrträden uppstälda hypotes, att kölden är den verkande orsaken till denna kemiska förändring, bekräftelse. — Hos en stor mängd arter finnas på de ställen, der grundväfnadscellerna beröra hvarandra, egendomliga porösa bildningar, porskifvor, hvilka isynnerhet äro starkt utvecklade hos Lyc. annotinum. Areschoug beskrifver dem hos denna art med följande ord: "synnerligen anmärkningsvärd är den ansenliga förtjockning af och den rikliga förekomsten af porer i de delar af väggarne, med hvilka tvänne celler ligga intill hvarandra. När ett dylikt parti af en cellvägg framträder frilagdt på preparatet, ser detsamma ut som en tjockare porös skifva, nästan som en silskifva, som skarpt afsticker mot den annars tunna membranen" [2]). Dessa bildningars ändamål är tydligen tvåfaldigt: att åstadkomma en fast förening mellan cellerna och på samma gång förmedla saftcirkulationen.

Egendomlig är den förtjockning och kollabering af celler, som förekommer i äldre blad och är synnerligen utpräglad hos L. Selago och lucidulum.

En lakun förekommer ofta under kärlknippet, såsom hos L. annotinum m. fl. En rundad, begränsad, med epitelceller beklädd lakun förekommer hos L. inundatum, cernuum, laterale och alopecuroides. Troligen är denna öfverallt liksom hos den första arten slemförande.

Innehållet utgöres af cellkärna, klorofyll och i vissa fall äfven af stärkelse. Kloroplasterna hafva hos våra arter formen af små runda korn och öfverensstämma sålunda med högre växters kloroplaster. Hos en del exotiska former hafva äfvenledes kornlika kloroplaster iakttagits, men hos andra tycktes samma förhållande råda som i vissa fall hos Selaginellæ, nämligen att en enda eller några få stora kloroplaster fylde cellerna. Men då undersökningen företagits på torrt material, är det vanskligt att fälla ett bestämdt omdöme med afseende på cellinnehållet. Om vintern tyckas kloroplasterna hos våra arter förena sig till en

[1]) F. Noack: Der Einfluss des Klimas auf die Cuticularisation und Verholzung der Nadeln einiger Coniferen. Pringsheims Jahrbücher 18 Bd.

[2]) F. Areschoug: Jämförande Undersökningar o. s. v. sid. 210.

enda stor, granulerad massa, men några färgförändringar, sådana som af Mohl[1], Kraus[2]), Haberlandt[3]) m. fl. iakttagits i bladen hos en mängd växter med öfvervintrande blad, inträda icke hos Lycopodiaceæ. Kraus[4]) har äfvenledes funnit, att i bladen hos Buxus och en del Cupressinéer de enskilda klorofyllkornen om vintern sammansmälta till en homogen, finkornig, rödbrun massa, hvilken vid upphettning åter differentierar sig i skilda, gröna korn. Under sommaren innehålla kloroplasterna en riklig mängd stärkelse. Det bör anmärkas, att stärkelsekornen endast i ytterst utspädd jodlösning tingeras af jod och äfven i detta fall ytterst svagt, blekviolett.

Kärlknippet.

Kärlknippet utgöres af ett i allmänhet föga utveckladt xylem, bestående af smålumiga eller någon gång vidlumigare fibrösa trakeider, och ett detta omslutande bast af olika natur. Bastet uppträder i fyra olika typer. Hos några arter är hela bastet tjockväggigt och förvedadt (Tab. II Fig. 15), såsom hos L. annotinum, clavatum m. fl., hos andra tjockväggigt och oförvedadt (L. rufescens); en del arter hafva synnerligen tunnväggigt bast (L. gnidioides), andra åter ett i sin inre del tunnväggigt, i sin yttre tjockväggigt bast (L. tetragonum). Små lakuner förekomma ofta mellan cellerna, åtminstone i bastets yttre del. Ofta hafva de yttre bastelementen tvära ändväggar, under det att de inre elementens ändväggar äro tillspetsade. De tjockväggiga bastcellerna äro i allmänhet i större eller mindre grad försedda med porer. Det förtjenar anmärkas, att bastet hos en del arter, t. ex. L. Billardieri, af såväl kalihydrat som klorzinkjod färgas gult i nästan lika hög grad som epidermiscellernas väggar. Hos Lycopodium annotinum och clavatum och troligen hos flere arter äro de yttre bastcellerna klorofyllförande. Det fins i allmänhet en successiv öfvergång mellan grundväfnaden och kärlknippet.

Liksom hos Selaginellæ är väfnadsdifferentieringen hos Lycopodiaceæ icke så långt drifven som i de högre växternas blad. Epidermis är dock hos detta

[1]) H. v. Mohl: Untersuchungen über die winterliche Färbung der Blätter (1837). Vermischte Schriften.

[2]) G. Kraus: Beobachtungen über die winterliche Färbung immergrüner Gewächse. Bot. Ztg. sid. 109, 127.

[3]) G. Haberlandt: Untersuchungen über die Winterfärbung ausdauernder Blätter. Sitzungsber. d. Wiener-Academie 1876.

[4]) anf. st. sid. 110 ff.

släkte alltid skarpt afsatt från grundväfnaden, så att denna väfnad, om man undantager klorofyllhalten, öfverensstämmer med densamma hos högre växter. Mesofyllet visar sig oftast nästan likartadt på tvärsnittet, men på längdsnittet kan man hos några arter urskilja ett öfre och ett undre (resp. yttre och inre) bladparenkym. I hvarje fall måste Lycopodiacébladen, kanske med undantag af bladen hos L. annotinum, scariosum m. fl., anses som dåliga assimilationsorgan, då ingenstädes typiskt palissadparenkym förekommer. Mesofyllet är antingen mycket lakunöst eller tätare hopfogadt. I kärlknippet saknas i allmänhet egentligt vekbast, hvilket förekommer i stammen i typisk utveckling. Bastet är i några fall, t. ex. hos L. inundatum, alopecuroides m. fl. nästan alldeles icke skildt från grundväfnaden, hos andra arter är skilnaden mera utpräglad. Veden utgöres merendels af ytterst smålumiga trakeider med spiralfiberaflagring eller stundom med andra (nät- eller ringfiber-) fibrösa aflagringar. Den motsvarar sålunda stammens och de högre växternas protoxylem.

Lycopodierna uppträda enligt Spring isynnerhet i klimat med vexlande temperatur: i de alpina och subalpina trakterna, i kontinenternas inre. De trifvas på för vindar och sol exponerade ställen, på höglandsplatåerna, öppna ställen i skogarne, ljungmarker. Af de skandinaviska arterna växa Lycopodium alpinum, annotinum, Selago på Dovres öppna fjällvidder. Sällan trifvas Lycopodiumarterna på fuktiga, öfversvämmade ställen, såsom vår art L. inundatum, carolianum, alopecuroides. Den anatomiska byggnaden hos dessa arter står i samklang med det fuktiga mediet. Epidermiscellerna äro tunnväggiga, icke kutiserade, klyföppningarne äro talrika, vedelementen vidlumiga De storlumiga trakeiderna äro naturligen betingade af den i följd af de talrikare klyföppningarne ökade transpirationen. Förekomsten af raka mellanväggar hos dessa hygrofila arter, der cellerna icke äro utsatta för så excessiva vexlingar i turgescensförhållandena, och förekomsten af undulationer hos öfriga arter utgör ett bevis för, att dessa tjena att fastare hopfoga epidermiscellerna, nästan jämförliga med veckningarne på de äkta suturerna mellan kraniets ben, hvarigenom den löst hopfogade grundväfnaden sammanhålles och epidermiscellerna skyddas mot kollabering.

En stor del af de exotiska Lycopodierna, L. Phlegmaria, gnidioides, verticillatum m. fl., äro epifyter och hänga jämte ormbunkar, orkidéer och aroidéer

ned från trädstammarne ("ex arboribus pendentes" [1]). Lycopodierna tillhöra den grupp af epifyter [2]), hvilka icke ega några särskilda inrättningar för upptagandet af vatten eller näringsvätska, utan nöja sig med det vatten, som finnes på värdplantans stam. I deras anatomiska byggnad visa sig inga specifika "epifytiska" karaktärer. Liksom de flesta epifyter förete de öfverensstämmelse med xerofilerna, i det att epidermismembranerna äro starkt förtjockade och kutiserade, en naturlig följd deraf, att epifyterna liksom xerofilerna lefva under omständigheten af förminskad vattentillgång, hvarför transpirationen så mycket som möjligt måste nedsättas.

Bladen hos dessa växter äro alltid perennerande, i vårt klimat således öfvervintrande, i tropiska trakter kvarsittande under den torra årstiden. De äro sålunda tidtals blottstälda för faran af uttorkning, hvarför det gäller för dem att så mycket som möjligt nedsätta transpirationen, detta så mycket mera, som deras rotsystem i allmänhet är föga utvecklad. Också hafva vi nästan öfverallt funnit skyddsinrättningar, som afse att motverka en för liflig transpiration: en tjock, kutiserad yttervägg, ett ringa antal klyföppningar, väl utbildade kutikularlister på stomacellerna, små andhålor. Mera speciela skyddsinrättningar förekomma äfvenledes. Som bekant utgör reduktion af den transpirerande ytan ett af de verksammaste medlen mot en öfverdrifven transpiration, hvarpå isynnerhet många ökenväxter enligt Volkens [3]) vackra undersökningar erbjuda instruktiva exempel. Något liknande finna vi hos L. complanatum, i det att bladytan genom bladens sammanväxning med stammen högst betydligt förminskas. I ännu högre grad är denna princip genomförd hos Lyc. casuarinoides, hos hvilken art bladen äro reducerade till små emergenser, hvarigenom växten får en viss habituel likhet med Casuarina, samt hos det i morfologiskt och biologiskt afseende intressanta släktet Psilotum. Hos Lyc. alpinum och erythræum, båda alpina, ernås skydd mot en för liflig transpiration särskildt derigenom, att bladen äro tilltryckta och klyföppningarne belägna på den inre ytan. Lycopodium reflexum har klyföppningarne belägna på den undre ytan, men då bladen äro nedböjda, vinnes äfven af denna rupestra art ett välbehöfligt skydd. Ett tredje sätt att skydda klyföppningarne finnes hos L. gnidiodes, hos hvilken bladkanterna äro inrullade öfver transpirationsstrimmorna.

[1]) Spring.
[2]) A. F. W. Schimper: Die epiphytische Vegetation Amerikas sid. 35.
[3]) G. Volkens: Die Flora der Ægyptisch-Arabischen Wüste sid. 41 ff.

Det synes egendomligt, att de i nordliga klimat och på höga bärgstoppar förekommande växterna använda samma skyddsmedel som den under tropikernas sol lefvande vegetationen. Förhållandet förklaras emellertid på ett enkelt sätt af Schimper i hans intressanta afhandling: Ueber Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, besonders in der Flora Javas [1]). Enligt denne författare betingas den anatomiska beskaffenheten hos den alpina floran på Java hufvudsakligen af tvänne faktorer: den förtunnade luften och den direkta intensiva insolationen. De skyddsmedel, som iakttagas hos alpina växter, ha salunda till ändamål att nedsätta transpirationen till ett minimum och böra icke tolkas som direkta skyddsmedel mot köld.

Att icke några särskilda yttre skyddsmedel mot köld gifvas i naturen, tyckes mig framgå särskildt af Kjellmans [2]) skildring af vegetationen på Norra Ishafvets kust. Tvärtemot hvad man skulle vänta, har denne författare icke kunnat påvisa några utpräglade skyddsmedel mot en låg temperatur, och den enda för denna flora specifika skyddsinrättning, hylsor af kvarsittande vissnade blad, som omtalas af Kjellman, betviflas af Warming [3]) och förnekas af Kihlman [4]). Sistnämde förf. anmärker, att ett dylikt bladhölje icke kan tänkas lemna ett varaktigt skydd mot afkylning, såvida icke de inneslutna växtdelarne själfva utveckla värme, utan på sin höjd tjena att hindra en plötslig temperaturvexling i växtens inre. Kjellman erkänner också, hänvisande till de förhållanden, som särskildt Cochlearia fenestrata erbjuder, att man måste "söka polarväxternas skydd i deras inre organisation och antaga, att denna är af en för dessa växter egendomlig beskaffenhet". Om denna beskaffenhet är att söka i "rena strukturförhållanden" eller "i en bestämd kvalifikation af dessa växters cellulära delar", lemnar förf. derhän. Warming har i sin undersökning af Grönlandsfloran påvisat ett för hela den arktiska hedvegetationen gemensamt strukturförhållande, nämligen en utpräglad xerofil byggnad af bladen (tjock, kutiserad yttervägg, insänkt klyföppningsparti, vaxöfverdrag, reduktion af bladytan o. s. v.), så att denna del af vegetationen på Grönland nästan erinrar om en ökenflora. Alla dessa anatomiska karaktärer uppfattar Warming emellertid som en afpassning

[1]) A. F. W. Schimper: Vorläufige Mittheilung i Sitzungsber. der kgl. preuss. Academie der Wissenschaften, 1890.

[2]) F. R. Kjellman: Ur polarväxternas lif. I. A. E. Nordenskiölds Studier och Forskningar.

[3]) E. Warming: Om Grönlands Vegetation. Meddelelser om Grönland. XII. 1888. sid. 49.

[4]) O. Kihlman: Pflanzenbiologische Studien aus Russisch Lappland. Acta Societatis pro fauna et flora fennica. T. VI N:o 3 sid. 109.

efter den excessiva torrhet i klimatet, som tidtals råder i dessa trakter. En annan mening har med afseende på Kolafloran uttalats af Kihlman [1]), hvilken förf. i vindarne och den tidtals låga jordtemperaturen ser det inverkande agens. Till följd af dessa yttre förhållanden skulle de arktiska växterna komma att lida af vattenbrist, om de icke vore utrustade med särskilda skyddsmedel mot en för häftig transpiration. Flera författare hafva sålunda i senare tid börjat tolka, hvad som förr ansågs vara uteslutande skyddsmedel (tjock, kutiserad eller förvedad yttervägg o. s. v.) mot kölden, såsom transpirationsnedsättande medel. Dock måste dessa inrättningar anses hafva en köldskyddande betydelse, då de naturligen måste spela en viktig rol vid hastiga temperaturvexlingar, om ock det egentliga skyddsmedlet mot låga temperaturer får antagas bestå i en egendomlig beskaffenhet af själfva protoplasman.

Den vintergröna floran i nordliga klimat förhåller sig i detta afseende, såsom Schimper framhållit, på analogt sätt: dess skyddsmedel tjena att inskränka transpirationen under vintern. Utan dem skulle bladen på grund af den minimala vattentillförseln genom rötterna under denna årstid alldeles uttorka.

Lycopodiumbladen kunna i anatomiskt afseende indelas på följande sätt:

A) **Mesofyll heterogent.**

1) Differentieringen yttrar sig hufvudsakligen derigenom, att de öfre (resp. yttre) cellerna ha en annan riktning än de undre.

Lycopodium annotinum, clavatum, magellanicum, alpinum, complanatum.

2) Differentieringen består deri, att de öfre cellerna ha både en annan riktning och en annan form än de undre.

Lycopodium scariosum, Jussiæi.

3) De öfre cellerna ha en annan form än de undre.

a) de öfre cellerna äro H-formiga armpalissader.

Lycopodium rufescens, Billardieri.

b) de öfre cellerna äro något kortare än de undre.

Lycopodium Saururus, erythræum, setaceum, lucidulum, (dichotomum).

[1]) anf. st. sid. 104.

B) **Mesofyll homogent.**

1) Cellformen är temligen regelbunden, på tvärsnittet rundad eller slanglik.

a) cellformen är rundad.

L. Selago, varium, verticillatum, inundatum, laterale, cernuum, alopecuroides, carolianum, fertile.

b) cellformen är mer eller mindre slanglik.

L. densum, gnidioides, volubile, obscurum.

2) Cellformen är oregelbunden, på tvärsnittet mer eller mindre stjärnlik.

Lycopodium reflexum, tetragonum, affine, Phlegmaria, taxifolium, serratum, subulatum.

Grupp A. I.

Lycopodium annotinum L. (Tab. II Fig. 1, 2, 3, 13, 15).

Epidermiscellerna äro på tvärsnittet isodiametriska, nästan kvadratiska. Ytterväggen är mycket tjock, vanligen starkt kutiserad, stundom svagt förvedad. Mellanväggarne äro något undulerade och porösa, temligen tjocka. Stomacellerna hafva lika stor tvärgenomskärning som de öfriga epidermiscellerna och äro försedda med lika starkt utvecklade ytter- och innerlister. En svag lignifiering förekommer stundom i mellanväggar och innervägg; klyföppningscellernas membraner äro intensivare förvedade, isynnerhet innerlisten. Öfverhudscellerna äro sträckta på längden, isynnerhet på den undre ytan. Klyföppningarne förekomma i största tal på den undre bladytan, men en och annan finnes äfven på den öfre. De äro icke strängt ordnade i parallel riktning med medelnerven. Partierna ofvan och under medelnerven äro alltid utan klyföppningar. Andhålorna äro små.

Mesofyllcellerna äro i tvärsnitt rundade eller något sträckta i radial riktning (på öfre sidan), i hvilket senare fall de få någon likhet med palissadceller. Ett längdsnitt gifver den rätta föreställningen om deras natur. På ett sådant visa sig nämligen de undre cellerna sträckta i bladets längdriktning, ganska utdragna på längden, medan de öfre äro kortare och snedt anordnade eller med andra ord något litet sträckta i riktning snedt framåt. Då bladen på yngre stadier bilda spetsiga vinklar med stammen, komma genom denna sneda

anordning af de öfre grundväfnadscellerna solstrålarne att infalla parallelt med längdväggarne, d. v. s. på det för assimilationen lämpligaste sättet. De öfre mesofyllcellernas växlande runda eller aflånga form på tvärsnittet beror naturligen på cellernas olika lutningsgrad. Kraftigt utvecklade porskifvor förekomma företrädesvis på de tangentiala längdväggarne. De visa, sedda i tvärgenomskärning, små håligheter i väggen i förtjockningarne mellan porerna. Stundom äro cellerna liksom sammanbundna af smala cellulosaband. Mellan detta senare föreningssätt och de typiska porskifvorna finnas öfvergångar.

På några tvärsnitt har hela mesofyllet visat sig svagt förvedadt. Såväl epidermis- som grundväfnadscellerna innehålla kloroplaster af den vanliga hos högre växter uppträdande formen, hvilka under sommarmånaderna föra en riklig mängd stärkelse.

En stor lakun finnes under kärlknippet vid bladets bas, hvilken aftager i storlek mot bladspetsen. Den har utan tvifvel hufvudsakligen uppkommit på schizogen väg, alltså derigenom att cellerna vikit från hvarandra, men vid bladbasen eger desorganisation af celler rum, så att lakunen utvidgas lysigent. Epitelceller saknas.

Vid bladbasen äro mesofyllcellerna egendomligt metamorfoserade på den öfre ytan. De äro nämligen mycket tjockväggiga, förvedade, med små intercellularer mellan sig. De äldre bladens utspärrade ställning betingas utan tvifvel i någon mån af denna cellgrupp.

Bladet genomdrages liksom hos Selaginellæ af ett enda ogrenadt kärlknippe. Bastet utgöres i sin yttre del af rel. tjockväggiga, långsträckta, förvedade element, hvilka af Areschoug träffande jämförts med transfusionsväfnaden hos Conifererna [1]). Porerna äro enkla, rundade eller något utdragna på bredden och uppträda dels strödda på längdväggarne dels tätt hopade i de tvära eller tillspetsade ändarne. Porositeten tilltager nedåt och uppnår sitt maximum i sjelfva bladbasen, der i sjelfva verket alla element, såväl bastets som grundväfnadens, äro mycket porösa. De yttersta bastcellerna innehålla kloroplaster, hvilka under den varma årstiden föra stärkelse.

Små trekantiga intercellularer finnas ofta i bastets yttre del. De grundväfnadsceller, som på flankerna stöta intill kärlknippet äro något sträckta i tangential riktning. De närmast intill trakeiderna belägna bastelementen äro smålumiga samt sakna porer eller hafva endast några få porer strödda på

[1]) Jämförande undersökningar o. s. v. sid. 211.

längdväggarne, åtminstone i bladets öfre och mellersta del. De motsvara utan tvifvel, hvad Russow [1]) kallat "Protophloëmzellen", liksom de yttre porösa, tjockväggiga elementen sammanfalla med hans "Geleitzellen". Veden utgöres af smålumiga, långsträckta trakeider med spiralfiberaflagring. Det mest karaktäristiska för detta kärlknippe är frånvaron af vekbast, hvilket så mycket mera frapperar, som i stammen ett väl utveckladt vekbast förekommer. Bastet hos denna och närstående arter tyckes på en gång tjena som en vattenledande och stödjande väfnad. Den förra funktionen bevisas af de talrika porerna och förvedningen, för den senare tala tjockväggigheten och förvedningen af elementen. Isynnerhet bladbasens väfnader visa sig vara vattenledande, emedan alla elementen på detta ställe äro starkt porösa och långsträckta, hvilket icke innebär något egendomligt, då bladbasen är kommunikationsstället mellan stam och blad. Med denna bastets dubbla funktion står dess odifferentierade natur i samklang. Det måste betraktas som ett förberedande stadium till de högre växternas skarpt utpräglade bastarter.

Lycopodium clavatum L.

Denna art öfverensstämmer i allt väsentligt med den föregående. Ett par små afvikelser i hudsystemet kunna noteras: klyföppningarnes längdaxel är parallel med bladets längdaxel, och ytterlisten på klyföppningscellerna är något starkare utvecklad. Lakunen under kärlknippet saknas. Liksom hos L. annotinum har ibland nästan hela tvärsnittet visat sig vara förvedadt.

Lycopodium magellanicum Sw.

Till föregående art sluter sig nära Lycop. magellanicum, hvilken af en del förf. endast upptages som en varietet af L. clavatum. Den hufvudsakliga skilnaden består deri, att mesofyllet här är kraftigare utvecekladt.

Lycopodium alpinum L.

Arten har som bekant sina blad tätt tryckta intill stammen. Härmed står i samband, att ytterväggen i den undre epidermis är betydligt tjockare än i den öfre. På den undre ytan saknas alldeles klyföppningar, hvaremot sådana rikligt förekomma på den öfre (inre) ytan, en förekomst, som utan tvifvel kan betraktas som en skyddsinrättning mot för liflig transpiration. Mesofyllet är heterogent, i det att de undre cellerna äro snedställda palissadceller och de öfre

[1]) anf. st. sid. 131.

äro mera långsträckta och genom sina utlöpare, isynnerhet i bladets bas, bilda en starkt lakunös väfnad. Den morfologiska undersidan är sålunda hos denna arts blad liksom på de dorsala bladen hos Selaginellæ den fysiologiska öfversidan. Kärlknippet intager ett något excentriskt läge, då det är närmadt den öfre epidermis. Hela tvärsnittet visar ofta en svag lignifiering.

Lycopodium complanatum L.

Den dorsiventralitet, som i någon mån är antydd hos L. alpinum, är hos detta species utpräglad. Man måste sålunda skilja mellan dorsala, laterala och ventrala blad. Bladen äro ytterst svagt utvecklade; deras fria del är endast 2—3 mm. lång; med sin undre del äro de sammanväxta med stammen.

De laterala bladen hafva en egendomlig form: de äro trekantiga i genomskärning, med en öfre, en undre och en inre, stammen tilltryckt yta. Klyföppningarne förekomma i största mängd på den öfre ytan, isynnerhet nere vid basen och visa icke någon regelbunden orientering; en och annan finnes äfven på den inre ytan, då deremot klyföppningar alldeles saknas på den undre ytan. Mesofyllcellerna mellan kärlknippet, som här ligger tätt intill den inre epidermis, och det yttre hörnet äro sträckta i riktning från kärlknippet och det yttre hörnet, men för öfrigt äro de rundade eller något oregelmessiga.

Ofvansidans blad sakna i sin fria del klyföppningar på den undre (yttre) ytan och ha endast några få på den öfre. Deremot finnas talrika, oregelbundet anordnade klyföppningar på det parti af bladet, som löper ned på stammen, hvars mycket lakunösa grundväfnad är det egentliga transpirationsorganet. Grundväfnadscellerna i bladet visa en sned anordning. Bladbasen är ganska lakunös.

Undersidans blad tyckas alldeles sakna klyföppningar. Mesofyllets celler äro snedt anordnade.

De fem ofvan beskrifna Lycopodiumarterna bilda en ganska naturlig anatomisk grupp trots sina morfologiska olikheter, utmärkt genom det förvedade bastet, de sneda palissadcellerna och de kraftigt utvecklade porskifvorna.

Grupp A. 2.

Lycopodium scariosum Forst. (Tab. I Fig. 14).

Epidermiscellerna äro å ömse sidor om bladet långsträckta, försedda med temligen tjock yttervägg, isynnerhet på öfre ytan, och undulerade porösa mellan-

väggar. Rundade porer förekomma i ytterväggen på det ställe, der denna stöter intill mellanväggarne; ytterväggen är icke kutiserad. Klyföppningarne förekomma i tät, oregelbunden anordning på den undre ytan. Deras slutceller hafva ytterlist och innerlist ungefär lika starka.

De öfre mesofyllcellerna äro i tvärsnitt rundade, polygonala eller kvadratiska samt rika på klorofyll, de undre äro nästan stjärnlika och bilda en ytterst spongiös väfnad. På längdsnittet visa de öfre mesofyllcellerna en sned orientering, under det att de undre cellerna, som äro starkt utdragna och försedda med tvärutskott, äro sträckta i bladets längdriktning. Porskifvor saknas i mesofyllet. Fibrovasalsträngen utgöres af ett tjockväggigt bast, hvars celler hafva tvära (de yttre) eller tillspetsade ändar och porösa, förvedade membraner, samt några få trakeider.

Lycopodium Jussiæi Desv.

Lyc. Jussiæi uppfattas af Baker som en sydamerikansk varietet af föregående art, hvilken förekommer på Nya Zeeland. Dock förekomma ganska stora afvikelser i den anatomiska byggnaden. De öfre cellerna i mesofyllet äro mera sträckta i radial eller snedt radial (på flankerna) riktning, hvarigenom de sålunda tendera till palissadform, de undre äro mera sträckta i tangential riktning än hos den föregående, hvilket står i samband med bladets större bredd, men bilda äfven här en ytterst svampig väfnad. Liksom hos föregående art äro grundväfnadscellernas väggar ganska tjocka. På ett tvärsnitt visade sig hela den undre delen af mesofyllet fyld med stärkelse. Stundom är hela tvärsnittet förvedadt. Intensivast framträdde förvedningen i ved och bast, något svagare i den undre epidermis och grundväfnaden, minst i den öfre grundväfnaden och epidermis, der endast innerväggen och mellanväggarne voro förvedade.

Grupp A. 3. a.

Lycopodium rufescens Hook. (Tab. II Fig 12).

Denna art har temligen korta, rödfärgade, tättsittande blad. Epidermiscellerna på den öfre ytan äro rektangulära eller romboidiska, utan klyföppningar; på den undre ytan äro de i närheten af medelnerven ganska långsträckta med tillspetsade eller tvära ändar, men längre ute på bladskifvan antaga de en mera isodiametrisk form. Klyföppningarne förekomma på flankpartierna af denna yta och äro icke regelbundet orienterade. Epidermis' ytterväggar äro

ofantligt förtjockade samt impregnerade med ett rödt färgämne, hvilket är orsaken till bladens röda färg. Såväl mellanväggarne som ytterväggen äro porösa. Porerna i ytterväggen äro i allm. belägna i den del, som stöter intill mellanväggarne; på bladets nedre del förekomma dock äfven porer på den fria ytan. Grundväfnaden utgöres af relativt tjockväggiga celler. På längdsnittet visa sig de två öfre cellagren bestå af H-formiga palissadceller, under det att de understa cellerna äro utdragna på längden och försedda med vågiga membraner, och de mellanliggande cellerna förete intermediära former. En lakun befinner sig under kärlknippet. Detta utgöres af fibrösa trakeider och tjockväggiga bastelement, hvilka icke äro förvedade. Här och der i bastet observerades en egendomlig, liksom porös intercellularsubstans.

Lycopodium Billardieri Spring.

Denna art afviker från den föregående hufvudsakligen derigenom, att det röda färgämnet i epidermisväggen saknas. Epidermiscellerna äro storlumiga, isynnerhet på den öfre ytan. De äro försedda med tjock yttervägg, som är starkast utbildad på den undre ytan. Alla epidermisväggarne äro kutiserade. — Mesofyllet öfverensstämmer fullkomligt med föregående art. Kloroplasterna äro små rundade korn. Kärlknippet utgöres af en liten grupp smålumiga vedelement och af dels inre tunnväggiga, förvedade, dels yttre tjockväggiga, oförvedade bastceller. Dessa äro långsträckta, med tillspetsade ändar och försedda med strödda, runda eller spricklika porer på längdväggarne samt tätare porsamlingar i ändarne. Det förtjenar anmärkas, att de tjockväggiga bastelementen hos denna art såväl som hos några andra färgas gula af klorzinkjod och kalihydrat. Epifyt.

Grupp A. 3. b.

Lycopodium Saururus Lam.

Öfversidans epidermisceller äro rektangulära, starkt undulerade; öfver medelnerven svagare undulerade. Glesa klyföppningar finnas på flankpartierna. På undre sidan äro cellerna undulerade på sidopartierna, men icke under medelnerven. Klyföppningar förekomma i större antal på denna sida, aflägsnade från medelnerven. Ytterväggarne äro porösa, kutiserade. Stomacellerna med spricklika, från springan radierande porer, som bilda en stjärnformig figur.

På tvärsnittet äro mesofyllcellerna rundade eller något sträckta på bredden. Mesofyllet är ytterst svampigt.

På längdsnittet hafva alla cellerna ett slingradt förlopp, men de öfversta lagren äro kortare, det närmast epidermis belägna tenderande till armpalissadform. Kloroplasterna hafva icke formen af korn.

Kärlknippet består af spiraltrakeider och af rel. tunnväggiga, i hörnen förtjockade bastceller.

Lycopodium erythræum Spring. (Tab. II Fig. 5).

Denna art uppfattas af en del florister som en varietet af den föregående. Den utmärker sig genom ytterst tätt sittande, tilltryckta, röda blad.

Epidermis' yttervägg är isynnerhet på den undre (yttre) ytan kolossalt förtjockad, porös och impregnerad med ett rödt färgämne. I bladkanterna samt i bladspetsen förekommer ett hypoderma af ensidigt förtjockade celler, hvilkas yttervägg äfven är impregnerad. De undre epidermiscellerna äro mycket vexlande till formen antingen långsträckta och rektangulära eller isodiametriska, tre- eller fyrkantiga. På öfre ytan, som är tilltryckt stammen, äro klyföppningarne belägna, hvilka äro ordnade parallelt med medelnerven. Grundväfnadscellerna äro på tvärsnittet rundade eller oregelbundna, på längdsnittet långsträckta med undulerade väggar. De öfre cellerna äro något kortare än de undre; dock synes skilnaden icke vara så markerad som hos föregående art. Kloroplasterna hafva icke formen af korn.

Kärlknippet består af spiraltrakeider och långsträckta, tunnväggiga bastceller. På flankerna förekomma tjockväggiga celler, som dels hafva strödda porer på längdväggarne dels tätt grupperade porer i ändarne.

Lycopodium setaceum Hamilt.

Epidermiscellerna äro långsträckta, på öfre sidan något kortare än på den undre, anordnade parallelt med bladaxeln. Ytterväggen är ytterst tjock och kutiserad, mellanväggarne äro undulerade. Klyföppningarne äro belägna på båda sidor, lateralt om medelnerven. Stomacellerna äro försedda med stjärna. Grundväfnaden synes på tvärsnittet likartad, i det att den utgöres af rundade eller med korta och breda utskott försedda celler, men på längdsnittet framträder en svag differentiering, bestående deri, att de öfre cellerna äro något kortare än de undre. Väggarne äro i allmänhet något undulerade. Porskifvor förekomma icke.

Bastet utgöres af inre tunnväggiga och yttre tjockväggiga, porösa element.

Lycopodium lucidulum Mich. (Tab. II Fig. 11).

Epidermis' yttervägg är tjock och kutiserad. Mellanväggarne äro tunna, mer eller mindre undulerade och porösa. På båda sidor af bladet äro öfverhudscellerna sträckta i bladets längdriktning, isynnerhet i närheten af medelnerven, samt mera på den undre än på den öfre ytan. Klyföppningarne förekomma endast på den undre ytan och äro aflägsnade från medelnerven. Deras slutceller äro försedda med stark ytterlist. Grundväfnaden visar så tillvida en differentiering, att de närmast den öfre epidermis belägna cellerna äro rundade eller föga sträckta i bladets längdaxel, hvaremot de mellersta och de undre lagren äro ganska långsträckta. Anmärkningsvärd är den resorbering af celler, som i bladets mellersta och undre del (rumsbestämningarne syfta på tvärsnittet) ofta eger rum, en väfnadsdesorganisation, som utan tvifvel är en följd af bladets höga ålder. Porskifvor finnas i mesofyllet. Kärlknippet består af smålumiga trakeider och ett i sin inre del tunnväggigt, i sin yttre del tjockväggigt bast.

Lycopodium dichotomum Jacq.

Tvärsnittet visar den egenheten, att bladpartiet öfver medelnerven är upphöjdt. Epidermiscellerna äro på båda sidor sträckta i bladets längdriktning, ha tjocka, porösa, intensivt kutiserade ytterväggar och raka, porösa, något kutiserade mellanväggar. Såväl mellanväggar som innervägg äro något förtjockade. Klyföppningarne äro endast belägna på den öfre ytan, vid sidorna af det upphöjda midtpartiet. Mesofyllet är heterogent så till vida som det understa lagret består af radial riktning sträckta celler, under det att de öfriga cellerna äro i genomskärning cirkelrunda eller föga sträckta på bredden. Grundväfnadscellerna äro i allmänhet tunnväggiga, men på ett snitt voro en hel del celler på ena sidan om medelnerven tjockväggiga. På längdsnittet visa sig cellerna mycket sträckta och undulerade; det understa lagret tenderar till armpalissadform. Detta förhållande förklaras utan tvifvel deraf, att stammen är hängande. Det lilla trakeidpartiet omgifves af ett mäktigt, tjockväggigt, oförvedadt bast.

Grupp B. I. a.

Lycopodium Selago L.

Epidermiscellerna äro långsträckta med tvära eller något tillspetsade ändar. Å båda sidor äro de ordnade parallelt med medelnerven i dennas närhet, men

längre ute på skifvan snedt anordnade. Klyföppningarne förekomma på båda sidor, men äro alltid aflägsnade från medelnerven. Ytterväggen är mycket förtjockad, men med undantag af den skarpt afsatta kutikulan egendomligt nog icke kutiserad. Mesofyllet utgöres af i tvärsnitt runda celler; på längdsnittet äro cellerna långsträckta och ordnade i längsgående band, som äro parallela med medelnerven eller något sneda. Porskifvor äro utvecklade i cellerna. En stor lakun finnes i mesofyllet under kärlknippet. I äldre blad eger en egendomlig desorganisation rum i mesofyllet, i det att somliga celler förtjocka sina membraner och kollabera. Förtjockningen kan gå så långt, att cellens lumen försvinner, då staf- eller benformiga pjeser uppstå. Bladbasens mesofyllceller äro som vanligt mycket porösa. Porerna äro strödda på längdväggarne och till formen runda eller något utdragna på bredden. Kärlknippet utgöres af smålumiga spiral- eller nätfibertrakeider och ett oförvedadt bast, hvilket innerst består af ytterst långsträckta och smålumiga celler med glatta membraner och utanför af porösa element. Stundom, troligen endast i äldre blad, uppträda några strödda, mycket tjockväggiga element i bastet. Ändan af kärlknippet består, såsom alltid hos dessa växter, af korta och vidlumiga trakeider, hvilka här äfven hafva porösa aflagringar.

Exemplar, insamlade på Dovre, visade, liksom förhållandet var med den alpina Lyc. annotinum, en med låglandsformen fullkomligt öfverensstämmande anatomisk byggnad. Om man betänker, att bladen hos dessa växter äro öfvervintrande och sålunda i låglandet äro underkastade nästan lika stora temperaturvexlingar som i fjällen, så innebär detta faktum icke något förvånande. Dock bör det anmärkas, att fjällformerna utmärka sig, såsom Warming [1]) påpekat, genom mindre, mera tätt sittande blad.

Lycopodium varium R. Br.

Epidermis' ytterväggar äro tjocka, icke kutiserade, försedda med synnerligt tydliga porer. Dessa förekomma dels intill mellanväggarne dels längre ute på ytan, de förra äro rundade eller nästan fyrkantiga, större, de senare mindre och nästan cirkelrunda. På ofvansidan äro epidermiscellerna ungefär isodiametriska utom öfver medelnerven. Klyföppningar saknas på denna sida. Undersidans epidermisceller äro sträckta i bladets längdriktning. Klyföppningar förekomma på flankerna. Mellanväggarne äro i allmänhet föga undulerade. Mesofyllet består

[1]) E. Warming: Über Grönlands Vegetation i Englers Jahrbücher 10 Bd. 1888 sid. 385.

af på tvärsnittet cirkelrunda eller något på bredden sträckta celler, hvilka äro mer eller mindre sträckta i bladets längdriktning och föga undulerade. Det är ganska svampigt. En stor lakun förekommer under kärlknippet. Det tunnväggiga bastet består af långsträckta element, af hvilka de yttre hafva tvära, de inre tillspetsade ändar.

Lycopodium verticillatum Linn. fil.

Epidermis består på båda sidor af ytterst långsträckta celler med raka mellanväggar. Klyföppningarne äro belägna på flankerna på såväl ofvan- som undersidan. Den stjärnformiga figuren förekommer i stomacellerna. Ytterväggen är temligen förtjockad. Mesofyllet utgör en mera kompakt väfnad än hos den föregående och saknar lakun. Dess celler äro i genomskärning cirkelrunda samt sträckta i bladets längdriktning och undulerade. Epifyt.

Lycopodium inundatum L. (Tab. II Fig. 4 o. 9).

Denna art har långsträckta, rektangulära epidermisceller med raka eller något undulerade, tunna, porösa mellanväggar och relativt tunn, icke kutiserad yttervägg. Jämte de långsträckta cellerna förekomma korta, isodiametriska celler. Klyföppningarne finnas på båda sidor af bladet i stort antal, talrikast på den intill stammen tryckta sidan. De äro i allmänhet ordnade parallelt med bladets längdaxel. Större och mindre klyföppningar förekomma om hvarandra. Stomacellerna äro stundom något oregelbundna (se Tab. II Fig 4). Mesofyllet består af i tvärgenomskärning nästan cirkelrunda celler, hvilka på längdsnittet äro rektangulära och anordnade i raka rader. Cellerna i de olika raderna beröra hvarandra med korta utskott, hvarigenom små lakner uppstå. Bastet är knappast differentieradt från grundväfnaden. Det utgöres af celler, som äro något mera sträckta än grundväfnadscellerna. Veden består af vidlumiga spiral- och nätfibertrakeider. Under kärlknippet finnes en slemförande [1]) lakun, som begränsas af tafvelformiga epitelceller.

Lycopodium laterale R. Br.

Epidermis' yttervägg är temligen tjock och något kusiserad. Klyföppningar förekomma på båda sidor. Mesofyllets celler äro i tvärsnitt något rundade, försedda med tunna membraner. De äro sträckta i bladets längdriktning och och ordnade i longitudinala rader. Stora, strödda porer, stundom förenade till

[1]) Enl. F. Hegelmayer: Botanische Zeitung 1872 sid. 844.

tätare samlingar äro anbragta på längdväggarne. Större och mindre intercellularer skilja här och der cellerna från hvarandra. Under kärlknippet finnes en stor lakun i grundväfnaden, hvars vägg utgöres af plattade epitelceller. Kärlknippet är obetydligt. Genom mesofyllcellernas form och anordning samt genom förekomsten af en intercellular sekretbehållare visar sig denna art besläktad med Lyc. inundatum, men den skiljer sig från denna art genom de tjockare epidermisväggarne och de väl utvecklade porerna i grundväfnaden.

Lycopodium cernuum L.

Lyc. cernuum skiljer sig hufvudsakligen från de föregående genom tvärsnittets egendomliga form, i det att partiet öfver medelnerven är upphöjdt. Klyföppningarne förekomma dels på den undre ytan dels på den öfre, lateralt om det upphöjda midtpartiet. Ytterväggen är icke kutiserad. I mesofyll och kärlknippe råder öfverensstämmelse med de båda föregående arterna.

Lycopodium alopecuroides L.

Epidermiscellerna äro långsträckta med raka mellanväggar. Ytterväggen är temligen tunn, föga kutiserad. Klyföppningar finnas på båda sidor. Stomacellerna hafva ofta en något oregelbunden form. Mesofyllet består af rundade eller något tangentialt sträckta celler, sträckta på längden samt med trubbade ändar. En lakun med af platta epitelceller beklädd vägg finnes under kärlknippet. Ingen tydlig gräns kan dragas mellan bastet och grundväfnaden. Veden består af vidlumiga spiraltrakeider.

Lycopodium carolianum L.

Denna art öfverensstämmer mycket med den föregående. Liksom hos denna hafva epidermiscellerna raka mellanväggar, ytterväggen är obetydligt förtjockad och svagt kutiserad, klyföppningarne ligga tätt och hafva en sned form. Mesofyllet företer den afvikelsen, att lakun saknas.

Lycopodium fertile Baker.

Lycopodium fertile bildar öfvergång till den följande gruppen, i det att cellerna i mesofyllet äro något oregelbundna. Epidermis' yttervägg är tjock och kutiserad, mellanväggar och innervägg äro tunna. Epidermiscellerna äro sträckta i bladets längdriktning och undulerade. Klyföppningarne förekomma på flankerna af såväl öfver- som undersida. På tvärsnittet äro mesofyllcellerna rundade,

något sträckta i tangential riktning eller något oregelbundna, tunnväggiga; de äro sträckta i bladets längdriktning och försedda med undulerade membraner. De öfre mesofyllcellerna äro vanligen något kortare än de undre, så att arten äfven kunde uppställas i första hufvudgruppen. Bastet består af inre, tunnväggiga och yttre, något tjockväggiga, gulfärgade element. Xylemet är ytterst svagt utveckladt.

Grupp B. I. b.

Lycopodium densum Labill.

Epidermisceller med raka mellanväggar och tjock yttervägg. Klyföppningar på båda sidor af bladet. Grundväfnaden särdeles lakunös, bestående af rundade eller vanligen af sträckta celler, hvilka bilda åt alla håll från kärlknippet radierande band; på längdsnittet visa sig cellerna mer eller mindre sträckta antingen i longitudinal eller något sned riktning. De äro försedda med väl utvecklade porskifvor. Bastet är tjockväggigt.

Lycopodium gnidioides L. fil.

Klyföppningarne förekomma endast på den öfre ytan. De ligga på tvänne smala fält belägna mellan medelnerven och bladkanterna, hvilka äro inrullade. Ytterlisten är starkt utvecklad, nästan klolik. Tydliga porer, gående djupt in i den tjocka, kutiserade ytterväggen, förekomma på båda sidor. Mesofyllcellerna äro mer eller mindre sträckta i tangential riktning, mest de i midten af tvärsnittet belägna. Då cellerna ligga ganska tätt, är mesofyllet icke vidare lakunöst. Des s celler äro mer eller mindre sträckta på längden med raka eller undulerade membraner. Bastet är tunnväggigt. Epifyt.

Lycopodium volubile Forst.

Dorsiventral. Undersidan(?) saknar klyföppningar. Cellerna äro temligen korta, undulerade, med tjock, kutiserad, porös yttervägg och snedt anordnade utom under medelnerven. Den öfre(?) epidermis har talrika, ytterst tätt stälda klyföppningar, som äro något höjda öfver ytterväggens nivå. Ytterväggen är tunnare, och mellanväggarne äro starkt undulerade. Grundväfnaden består af på tvärsnitt sträckta, nästan slanglika celler, med små intercellularer. De från kärlknippets flanker till kanterna förlöpande cellerna äro mest sträckta, de öfriga äro utdragna i sned riktning mot bladytan, så att cellraderna se ut som från

kärlknippet radierande strålar. På längdsnittet visar sig väfnaden mycket lakunös, isynnerhet i bladets midt (närmare medelnerven). Bastet är temligen tjockväggigt.

Lycopodium obscurum Linn.

Epidermiscellerna, isynnerhet stomacellerna, hafva lignifierade väggar. Epidermiscellerna äro sträckta i bladets längdriktning och hafva undulerade mellanväggar. Klyföppningarne äro belägna på båda sidor af bladet och äro i allmänhet ordnade parallelt med medelnerven. Mesofyllet består af på tvärsnittet slanglikt sträckta celler med temligen tjocka, porskifvor bärande väggar. De äro kranslikt anordnade kring kärlknippet. På ett tangentialt längdsnitt observeras, att cellerna ligga i band, som böja sig från kärlknippet ut mot kanterna. Cellbanden äro åtskilda af breda lakuner. Kärlknippet består af spiraltrakeider och ett tjockväggigt, poröst, förvedadt bast.

Grupp B. 2.

Lycopodium reflexum Lam. (Tab. II Fig. 8).

Epidermis är hos denna art ytterst kraftigt utvecklad. Ytterväggen är ofantligt förtjockad och intensivt kutiserad, och derjämte äro innervägg och mellanväggar något förtjockade och kutiserade. Väl utvecklade porer förefinnas i ytterväggen. Dessutom företer ytterväggen det anmärkningsvärda förhållandet, att en del af densamma är starkare ljusbrytande än de öfriga lagren. Mellanväggarne i epidermis äro som vanligt porösa, men icke undulerade. De öfre epidermiscellerna äro sedda en face isodiametriska, polygonala eller trapezformade. Undersidan, som bär klyföppningarne, har celler af ungefär samma form. Stomacellerna äro försedda med stark ytterlist och tjock yttervägg, men sakna innerlist. Mesofyllet består af mycket tunnväggiga celler, hvilka genom sina utlöpare bilda en lakunös väfnad. De yttersta cellerna i grundväfnaden skicka långa armlika utskott mot epidermiscellerna och äro sålunda tydliga armpalissader, så att man nästan kan bestämma arten som centriskt differentierad. Bastcellerna äro långsträckta, tjockväggiga och försedda med runda eller på bredden utdragna porer, som äro strödda på membranerna. Xylemet utgöres af spiraltrakeider.

Lycopodium tetragonum Hook. et Grev. (Tab. II Fig. 10).

Bladen äro hos denna art tryckta intill stammen.

Epidermiscellerna äro långsträckta i närheten af medelnerven, närmare bladkanten mera isodiametriska. Ytterväggen är på yttre sidan betydligt tjockare än på den inre. På båda sidor äro ytterväggarne porösa och kutiserede. Klyföppningarne förekomma endast på den undre sidan.

Grundväfnaden består af tunnväggiga, oregelbundna, på längden sträckta celler med ett vågigt förlopp. Väfnaden är ytterst svampig. De närmast epidermis belägna cellerna skicka korta trattlika utskott mot denna väfnad. Inga porskifvor hafva observerats. Trakeiderna omgifvas af rel. tunnväggiga, smålumiga celler och derutanför af storlumiga celler med något kollenkymatiska väggar. Epifyt.

Lycopodium affine Hook. et Grev.

Epidermisceller långsträckta, isynnerhet öfver och under medelnerven, med raka, porösa mellanväggar. Ytterväggar förtjockade, kutiserade, porösa med dels stora, aflånga porer intill mellanväggarne dels små, springlika porer på den fria delen af ytterväggen. De stora klyföppningarne äro belägna på undersidans flankpartier. Bladkanten är försedd med 1-, 2- eller 3-celliga hår. Grundväfnaden är ytterst lakunös. Cellerna äro utdragna på längden och försedda med armlika utskott.

Bastelementen äro, åtminstone de yttre, storlumiga och försedda med något förtjockade väggar.

De tre följande arterna utmärka sig genom sina breda blad, hvilket har till följd, att grundväfnadselementen äro mer eller mindre sträckta i tangential riktning.

Lycopodium Phlegmaria L. (Tab. II Fig. 6 o. 7).

Epidermiscellerna äro något sträckta i längddimensionen, isynnerhet i närheten af medelnerven, men kunna äfven hafva oregelbundna, ofta stjärnlika former. Undersöker man ett tvärsnitt, finner man en kraftigt utvecklad epidermis, med starkt förtjockad och kutiserad yttervägg samt något förtjockade mellanväggar och innervägg, äfvenledes kutiserade. Porer finnas i såväl yttervägg som mellanväggar. Klyföppningarne förekomma företrädesvis på den undre ytan och äro aflägsnade från medelnerven. De visa en oregelbunden orientering. Klyföppningsapparaten, som har en nästan cirkelrund omkrets, är liksom om-

gifven af radierande strålar, beroende på porositeten i ytterväggen. Dessutom förekommer en stjärnlik figur i klyföppningscellerna.

Mesofyllets celler äro mycket tunnväggiga, mer eller mindre sträckta i i tangential riktning. De i midten af bladet belägna cellerna äro storlumiga och ovala i genomskärning, men de öfriga hafva en oregelbunden habitus. På längdsnittet visa de sig föga sträckta i bladets längdriktning och försedda med tvärutskott. Porskifvor saknas. Kärlknippet består af ett fåtal spiraltrakeider samt af relativt vida basteeller med något förtjockade membraner. De senare äro långsträckta med tvära eller sneda ändväggar och tyckas sakna porer. Epifyt.

Lycopodium taxifolium Sw.

Undersidans epidermisceller äro mera undulerade än ofvansidans och snedt anordnade i kantpartierna. Klyföppningarne förekomma endast på den undre ytan.

Mesofyllet öfverensstämmer nästan fullkomligt med föregående art. Bastet består af något litet förtjockade celler med porösa väggar.

Lycopodium serratum Thunb.

Bladen äro, såsom namnet anger, sågade i kanten. Klyföppningarne äro belägna på den undre ytan. Deras slutceller hafva ungefär lika starka lister. Grundväfnaden öfverensstämmer med de båda föregående arterna utom deri, att cellerna här äro ganska tjockväggiga. Bastcellerna äro äfvenledes tjockväggiga med fåtaliga strödda porer.

Lycopodium subulatum Desv.

Ytterväggen är tjock, icke kutiserad, men mellanväggar och innervägg äro tunna. Klyföppningarne förekomma i största mängd på den öfre ytan. Porös yttervägg Mesofyllet utgöres af på bredden något sträckta celler af oregelbunden, mer eller mindre stjärnlik form; cellerna äro äfven något sträckta på längden, undulerade. Kloroplasterna hafva icke formen af korn. Bastet utgöres af tjockväggiga element och afslutas utåt af en krets ofantligt vidlumiga, förtjockade celler.

Till sist är det mig en kär plikt att till Professor F. W. C. Areschoug offentligen få frambära min tacksamhet för det intresse, hvarmed han följt gången af min undersökning, för de råd och anvisningar han derunder meddelat mig, för allt, hvad han som lärare varit för mig.

Figurförklaring.

Förkortningar: k = cellkärna; kl = kloroplast; m = mekanisk cell; v = ved; b = bast.
Alla figurerna äro tecknade vid 140 gångers förstoring.

Tab. I.

Fig. 1. Selaginella Martensii (lateralt blad). Den öfre epidermis sedd en face.
Fig. 2. „ „ „ „ Den under medelnerven belägna epidermis sedd en face.
Fig. 3. „ „ „ „ Genomskärning af en klyföppning.
Fig. 4. „ „ „ „ Den undre epidermis sedd en face.
Fig. 5. „ „ „ „ Tvärgenomskärning af kärlknippet.
Fig. 6. „ „ „ „ Tvärsnitt af bladet.
Fig. 7. „ „ (dorsalt blad). Genomskärning af en klyföppning.
Fig. 8. „ „ „ „ Tvärsnitt af bladet.
Fig. 9. Selaginella haematodes. Tvärsnitt af lateralt blad.
Fig. 10. Selaginella uncinata. „ „
Fig. 11. Selaginella convoluta. Tvärsnitt af lateralt blad, taget ungefär på bladets halfva höjd.
Fig. 12. „ „ Tvärsnitt vid bladbasen.
Fig. 13. Selaginella helvetica. Längdsnitt af lateralt blad.
Fig. 14. Selaginella Martensii β stricta. Längdsnitt af lateralt blad.
Fig. 15. Selaginella Kraussiana. Tvärsnitt af lateralt blad.
Fig. 16. „ „ Den öfre epidermis sedd en face.
Fig. 17. Selaginella spinosa. Tvärsnitt af bladet.
Fig. 18. „ „ Längdsnitt af bladet.
Fig. 19. Selaginella rupestris. Tvärsnitt af bladet.
Fig. 20. Selaginella lepidophylla. Tvärsnitt af dorsalt blad.

Tab. II.

Fig. 1. Lycopodium annotinum. Den öfre epidermis sedd en face.
Fig. 2. „ „ Den undre epidermis sedd en face.
Fig. 3. „ „ Tvärgenomskärning af en klyföppning.
Fig. 4. Lycopodium inundatum. Epidermis sedd en face.

Fig. 5. Lycopodium erythræum. Tvärgenomskärning af den öfre epidermis.
Fig. 6. Lycopodium Phlegmaria. Den öfre epidermis sedd en face.
Fig. 7. " " Den undre epidermis sedd en face.
Fig. 8. Lycopodium reflexum. Epidermis sedd en face.
Fig. 9. Lycopodium inundatum. Tvärgenomskärning af bladet.
Fig. 10. Lycopodium tetragonum. " "
Fig. 11. Lycopodium lucidulum. Längdgenomskärning af bladet.
Fig. 12. Lycopodium rufescens. " "
Fig. 13. Lycopodium annotinum. " "
Fig. 14. Lycopodium scariosum. Tvärgenomskärning af bladet.
Fig. 15. Lycopodium annotinum. Tvärgenomskärning af kärlknippet.

1 2 kl 3 8 5 kl 6 7 14 15 kl 9 10 12 p 11 kl 17 20 m 4 kl k 16 kl 13 kl 19 18

1 1 2 7 6

3 8 5

10 9 11

14

m

12 p 13 v b 15

Lidforss (Bengt)

Ueber die Wirkungssphäre der Glycose- und Gerbstoff-Reagentien.

1/1. 14. 1892.

See Academies, etc. - Lund. -

Acta

UEBER DIE WIRKUNGSPHÄRE

DER

GLYCOSE- UND GERBSTOFF-REAGENTIEN.

VON

BENGT LIDFORSS.

LUND 1892,

BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Es giebt wohl in der Pflanzenphysiologie wenige Dinge die mit solchen Eifer und so wenig Erfolg ventilirt worden sind wie die Gerbstoffrage; haben doch auf diesem Gebiete in den letzten zwanzig Jahren wohl Hunderte von Abhandlungen das Licht gesehen, ohne dass unsere Kenntniss dadurch wesentlich befördert worden ist. Die "Gerbstoff-Anatomie" ist inzwischen soweit vorgeschritten, das wir den Gerbstoff in sämmtlichen Geweben und fast allen Organen der Pflanze konstatirt haben; aber ein ernster Versuch, die zerstreuten Angaben z. B. für die Systematik zu verwerthen, ist noch nimals gethan und war wohl auch bisher unmöglich. In physiologischer Hinsicht wird behauptet, dass die Gerbstoffbildung in irgend einer Beziehung zum Lichte stehe; die Frage aber, ob die Gerbstoffe als Exkrete oder als Reservestoffe aufzufassen sind, ist noch eine offene. Und die Gerbstoffmikrochemie, wenn man von einer solchen reden darf, befindet sich in einer eben so wenig befriedigenden Lage, da wir zur Zeit über kein einziges specifisches Gerbstoffreagenz verfügen.

Der Grund dieser auffälligen Erscheinung ist ohne Zweifel, wie schon von Reinitzer [1]) hervorgehoben wird, die irrige aber sehr verbreitete Annahme, dass die Gerbstoffe in chemischer Hinsicht eine einheitliche Gruppe, etwa wie die Kohlenhydrate oder die Eiweiss-stoffe, darstellen. Es ist dieser Glaube an sich wenig befremdend, da ja die Gerbstoffe zum grössten Theile in chemischer Hinsicht wenig erforscht sind; es lässt sich aber nicht verneinen, dass man botanischerseits oft die Gerbstoffrage in Angriff genommen hat, ohne in der Lage zu sein die Untersuchungen der Chemiker verwerthen zu können.

Ein schlagendes Zeugniss liefert in dieser Richtung die im Jahre 1889 erschienene Abhandlung von Kraus: *Grundlinien zu einer Physiologie des*

[1]) Ber. d. deutsch. botan. Ges. Bd. VII p. 187–196.

Gerbstoffs. Wie ein roter Faden zieht sich durch die ganze Schrift der alte Glaube, dass die Gerbstoffe der verschiedensten Pflanzenfamilien physiologisch gleichwerthig, folglich in chemischer Hinsicht einander sehr nahestehend sind, während es doch Thatsache ist, dass die jetzt als Gerbstoffe bezeichneten Körper den verschiedensten Körperklassen der organischen Chemie angehören [1]. Dazu kommt, dass die von KRAUS zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffs angewandte Methode durchaus unbrauchbar ist. KRAUS titrirte den Gerbstoff mit Kaliumpermanganat, vergass aber dass eine ganze Reihe der verschiedensten Stoffe, spez. die löslichen Kohlenhydrate übermangansaures Kali ebensogut wie Gerbstoff reduciren. Man muss daher vielleicht REINITZER und BRÆMER [2]) recht geben, wenn sie behaupten, KRAUS habe mit seiner ganzen Abhandlung die Wissenschaft nicht einen Schritt vorwärts geführt.

Wie tief aber das Dogma von der Einheitlichkeit der Gerbstoffe sich bei den Botanikern eingebürgert hat, davon zeugt auch die Abhandlung BÜSGEN'S: "Beobachtungen über das Verhalten des Gerbstoffs in den Pflanzen" (Jen. Ztschrft. f. Naturwiss. XXIV Bd., N. F. XVII). Obschon die Auseinandersetzungen REINITZER'S dem Verfasser nicht unbekannt sind, ja obschon er sogar die Kritik REINITZER'S gegen KRAUS ins Feld führt, redet er doch die ganze Schrift hindurch von dem Gerbstoff [3]), wie man sonst von Stärke oder Traubenzucker spricht. Auch die von KRAUS eingeführten Bezeichnungen primärer und sekundärer Gerbstoff werden, wenn auch mit einiger Reservation, von BÜSGEN acceptirt, als representirten diese Worte pflanzenphysiologische Begriffe, anstatt äusserst vage Benennungen ihrer Natur nach meistens durchaus unbekannter Stoffe zu sein.

Es sind aber nicht nur die Kohlenhydrate, welche die Gerbstoffreaktionen beeinträchtigen, die Gerbstoffe influiren vielmehr in viel erheblicherer Weise auf die Zuckerreactionen. Es ist dies eine Thatsache, die in den botanischen

---

[1]) Beilstein, Handbuch d. org. Chemie, III p. 432.

[2]) BRÆMER: Les Tannoïdes. Introduction critique à l'histoire physiologique des tannins. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon, Série 1. N:o 8. — Ähnliche Ansichten vertrat ich in einem gehaltenen Vortrag, worüber freilich bis jetzt nichts zu Publikation gelangte, im botan. Verein in Lund am 11 Mai. 1889.

[3]) Es dürfte vielleicht einige Verwunderung erregen, dass auch in diesem Aufsatze von *dem* Gerbstoffe und *den* Gerbstoffen gesprochen wird. Der Grund ist, dass das Ziel der folgenden Zeilen hauptsächlich eine sichtende Kritik ist, was es nöthig macht bei der Besprechung der Ansichten Anderer auch die betreffende Terminologie zu benutzen.

Lehrbüchern, mikrochemischen Anleitungen und botanischen Practicis [1]) fast immer mit Schweigen übergangen wird; und doch steht es fest, dass eine grosse Menge jener Stoffe, die als Gerbstoffe aufgeführt werden, das gewöhnliche Zucker-reagenz (FEHLING'SCHE Lösung) reduciren. Von einem ausgezeichneten Botaniker, A. FISCHER, wird sogar behauptet [2]), dass die Gerbsäure mit dem Glycose-Reagenz nicht Kupferoxydul, sondern eine charakteristisch violettbraune Färbung gaebe, und A. TSCHIRCH [3]) spricht nur von einer Braunfärbung, die mit Gerbstoff und FEHLING'SCHER Lösung entstehen soll. Letztere Angabe ist insofern richtig, als Gerbstoff mit alkalischer Kupferlösung *in der Kälte* einen braunen Niederschlag giebt, der aber beim Kochen verschwindet um sogleich von rothem Kupferoxydul ersetzt zu werden.

Es sei aber schon hier bemerkt, dass nicht *alle* Gerbstoffe eine alkalische Kupferlösung reduciren, und es ist wohl anzunehmen, dass FISCHER in der That einen nichtreducirenden Gerbstoff vor sich gehabt hat. Dass aber die gewöhnliche Galläpfelgerbsäure, die bekanntlich von den meisten Chemikern als eine Verbindung aus Traubenzucker und Digallussäure aufgefasst wird, die FEHLINGSCHE Lösung reducirt, davon kann sich ein jeder leicht autoptisch überzeugen, und dies wird auch von Chemikern wie RICHTER, ROSCOE, BEILSTEIN u. A. hervorgehoben. A. SONNENSCHEIN (Dingl. p. 7. 256, 555) hat sogar die FEHLINGSCHE Lösung benutzt um das Tannin quantitativ zu bestimmen, wobei er fand, dass 1 g. Kupferoxyd 0,41269 g. Tannin entspricht. Ausser den, wenn ich so sagen darf, konventionellen Gerbstoffen giebt es indessen im Pflanzenreiche eine beträchtliche Anzahl Verbindungen, die ebenfalls eine alkalische Kupferlösung reduciren, und FISCHER selbst weist in dieser Hinsicht auf die Glycoside hin, die er, wie es mir scheint, ziemlich dogmatisch als mit den Kohlenhydraten physiologisch gleichwertige Substanzen bezeichnet. Eine Reduction der FEHLINGSCHEN Lösung kann aber auch durch Verbindungen veranlasst werden, die gar keine Glycose enthalten, wie es andererseits viele Glycoside giebt, die sich in dieser Hinsicht als völlig wirkungslos erweisen.

---

[1]) So STRASBURGER, Das botanische Praktikum, und POULSEN, Mikrochemie.

[2]) A. FISCHER: Glycose als Reservestoff der Laubhölzer. Botan. Zeit. 1888 N:o 26. — In der später erschienenen Abhandlung desselben Verfassers (Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse, in Pringsh. Jahrb. Band XXII, Heft. I) finden sich, was die Untersuchungsmethode betrifft, keine Aenderungen oder Zusätze.

[3]) Angewandte Pflanzenanatomie I.

Die folgende Tabelle [1]), in welcher auch einige noch nicht im Pflanzenreiche angetroffenen Stoffe aufgenommen sind, mag zur vorläufigen Orientierung dienen.

Die Fehlingsche Lösung wird reducirt

a) durch Körper, die mit verdünnten Mineralsäuren keine Glycose abspalten, folglich glycosefrei sind:

Resorcin
Hydrochinon
Brenzcatechin (in Blättern der Ampelopsis hederacea)
Homopyrocatechin
Pyrogallol
Phloroglucin
Oenoglucin
Gallussäure (in den Blättern von Arctostaphylos uva ursi und vielen anderen Pflanzen)
Dioxynaphtalin
Æsculetin
Æsculetinhydrat
Daphnetin
Glycyrrhizinsäure (in Glycyrrhiza glabra und glanduligera)
Ferula-säure
Quercitin (Æsculus, Hippophaë, Calluna u. a.)
Scopoletin (Scopolia japonica)
Rhamnetin
Kämpferid, Galangin } (Alpinia-Arten)
Olivil (im Gummi des Olivenbaumes)
Pikrotoxin, Pikrotin } (im Menispermum Cocculus)
Quassiin, Quassiasäure } (Quassia amara u. excelsa)
Fraxinusgerbsäure
Verbindung $C_{20}H_{32}O_{11}$ (in Fraxinusblättern)
Der Gerbstoff der Hopfenzapfen
Acetol
Benzoin u. s. w.

b) durch *Glycoside* wie

Æsculin
Daphnin
Robinin (Robinia Pseud-Acacia)
Xantho-rhamnin (Rhamnus-Arten)
Murrayin (Murraya exotica)
Granatgerbsäure (Punica Granatum)
Filixgerbsäure (Aspidium Filix Mas)
Quercitrin (Quercus tinctoria, Æsculus Hippocastanum, Humulus, Fraxinus u. a.)
Das Glycocid in den Blüthen von Cichorium Intybus.
Ratanhiagerbsäure u. a. (Krameria triandra)

---

[1]) Diese Verzeichung ist theils nach eigenen Untersuchungen, theils nach RICHTER, BIELSTEIN, u. A. aufgestellt worden.

Dagegen wird die Fehlingsche Lösung nicht reducirt von

Saligenin	Floridzin
Salicin	Saponin
Arbutin	Kumarin
Amygdalin	Protocatechusäure u. a.

Es giebt also im Pflanzenreich eine beträchtliche Anzahl Stoffe, die, ohne Glycosen oder Glycoside zu sein, eine alkalische Kupferlösung reduciren; es sind zum grössten Theile aromatische Verbindungen, die wenigstens zwei Hydroxyle enthalten. Unter den Glycosiden finden sich viele, welche die FEHLINGSCHE Lösung nicht afficiren, aber auch solche, die sich wie Glycose verhalten. Es scheint indessen sehr wahrscheinlich, dass es bei den reducirenden Glycosiden nicht die Glycose, sondern der säure- resp. alkohol- oder phenolartige Bestandtheil ist, welcher die Kupferoxydul-ausscheidung bewirkt, dass somit die Glycose ihr Reductionsvermögen aufgiebt, wenn sie sich mit einem anderen Körper zu einem Glycosid verbindet [1]). Dagegen wirkt in der Regel der phenol- (alkohol- oder säure-) -artige Bestandtheil stets reducirend,

[1]) Hier einige Worte über die Ursache dieser Verhältnisse.

MICHAEL, (Ber. d. d. chem. Ger. Bd. 14 p. 2101) der einige Glycoside künstlich dargestellt hat, glaubt, dass der Traubenzucker seine reducirende Eigenschaft nicht der Formylgruppe verdanke, sondern dass die der Oxydation zugänglichste Stelle des Traubenzuckers in einer der beiden in der Mitte liegenden sekundären Carbinolgruppen sich befinde. Erzetzt man nun, räsonnirt Michael, das am leichtesten angreifbare Wasserstoffatom dieser Carbinolgruppe durch ein gegen Metallsalze beständiges Radical, so ist die grössere Beständigkeit der neuen Verbindung dem Traubenzucker gegenüber leicht verständlich.

Meinerseits kann ich mich dieser Erklärung nicht anschliessen, u. a. weil ich mit KILJANI (Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. 14 p. 2330) es für sehr berechtigt halte, das Reductionsvermögen des Traubenzuckers in die Formylgruppe zu verlegen. Dagegen scheinen mir die Aldehyde der Fettreihe in dieser Hinsicht eine gewisse Analogie darzubieten. Wenn man nämlich in CH_3CHO das Methyl durch Phenyl ersetzt, wird das Reductionsvermögen des Æthylaldehyds aufgehoben, was übrigens dahin verallgemeinert werden kann, dass die *fetten*, nicht aber die aromatischen Aldehyde eine Reduction bewirken. (Vergl. TOLLENS, Ber. d. d. chem. Ges. Bd. 14 p. 1950.) Die Synthese der Glycoside aus Acetochlorhydrose beweist, dass der phenolartige Bestandtheil das der Formylgruppe angrenzenden Hydroxyl ersetzt, und es ist dann wohl anzunehmen, dass, ähnlich wie bei den Aldehyden der Eintritt eines aromatischen Radicals die Aufhebung des Reductions-Vermögens der Formylgruppe bewirkt, dies auch bei den Glycosen der Fall sei, besonders da die Reductionsunfähigkeit des Zimmtaldehyds zur Genüge beweist, dass die Einwirkung des Phenyls in diesem Falle sich über mehrere Kohlenstoff-atome hin erstrecken kann.

obwohl es auch Beispiele nicht-reducirender Glycoside giebt, deren Bestandtheile jeder für sich eine alkalische Kupferlösung reduciren. Das Reductionsvermögen des Glycosides hängt also nicht von der Glycose, sondern vom Phenole (oder der Säure) ab.

Das Salicin besteht aus Glycose und Saligenin, welches letztere die FEHLINGSCHE Lösung nicht reducirt, und das Glycosid ist folglich auch in dieser Hinsicht wirkungslos. Ähnlich verhalten sich Populin, Amygdalin, Saponin und andere Glycoside, die aus Glycose und einem nicht reducirenden Bestandtheile zusammengesetzt sind. Wenn sich Glycose mit Hydrochinon zu Arbutin verbindet, geben beide Körper das Reductionsvermögen auf, so dass der entstandene Glycosid mit alkalischer Kupferlösung nicht reagirt. Wie das Arbutin verhalten sich auch viele phloroglucinhaltige Glycoside wie Phloridzin u. a.

Dagegen reducirt das Xantho-rhamnin, das aus Glycose und reducirendem Rhamnetin zusammengesetzt ist; dasselbe ist auch der Fall bei Æsculin, Daphnin, Quercitrin u. a.

Bei der Glycosidbildung ist noch ein anderer Umstand zu beachten. Der Saligenin, welcher sich mit Glycose zu Salicin verbindet, ist, obwohl zu seiner chemischen Constitution weit von den Gerbstoffen verschieden, doch mikrochemisch nicht von ihnen zu trennen; mit Eisensalzen giebt er eine schöne Blaufärbung, von doppelt-chromsaurenn Kali wird er in Form eines braunen voluminösen Niederschlages gefällt, mit Bleiessig erhält man einen weissen Niederschlag. Es ist daher meiner Meinung nach sehr wahrscheinlich, dass der Gerbstoff, welcher in der Rinde und den Blättern der Salixarten enthalten ist, wenigstens zum Theile aus Saligenin besteht [1]). Wenn aber der Saligenin mit Glycose sich zu Salicin verbindet, dann verliert er seine gerbstoffähnlichen Eigenschaften; das Salicin wird nämlich weder von Eisenchlorid gefärbt noch giebt es mit $K_2Cr_2O_7$ oder anderen Gerbstoffsreagentien einen Niederschlag.

Es ist nicht ohne Interesse von diesem Gesichtspunkte aus die MÖLLERSCHE Hypothese über die physiologische Rolle des Gerbstoffs in Betrachtung zu

---

[1]) Dass der in den Salixblättern enthaltene Gerbstoff mit Eisensalzen eine *grüne*, während Saligenin eine *blaue* Färbung erzeugt, bedeutet dabei nichts, da für manche Fälle der Farbenton von der neutralen resp. alkalischen oder sauren Reaction des Zellsaftes abhängt. So kann man z. b. die schöne Blaufärbung, die man mit Tannin und Eisenchlorid erhält, leicht ins Grüne überführen, wenn man in die Lösung einige Kristalle Zitronensäure hineinlegt.

ziehen. MÖLLER geht bei seinen Auseinandersetzungen [1]) von dem Umstande aus, dass es in vielen Fällen nicht gelingt, Zucker nachzuweisen, wo man doch bestimmt darauf rechnen kann, Kohlenhydrate auf der Wanderung vor sich zu haben. In diesen Fällen glaubt MÖLLER, dass die Kohlerhydrate nicht als Zucker, sondern als Gerbstoff-glycoside wandern und somit sich der Beobachtung mit FEHLINGSCHER Lösung entziehen. Diese Hypothese enthält von rein chemischem Standpunkte aus insofern einen wahren Kern, als ja bei der Glycosidebildung das Reductionsvermögen der Glycose aufgehoben wird und somit die Glycose in dieser Form ihren Weg durch die Leitungsbahnen durchmachen kann, ohne mit alkalischer Kupferlösung zu reagiren. Der Gedankengang MÖLLERS ist aber (abgesehen von Einwänden physiologischer Art) logisch unrichtig, erstens weil die Glycosen sehr gut als nichtreducirende Disaccharide wandern können, zweitens weil eine ganze Reihe Glycoside und Gerbstoffe die FEHLINGSCHE Lösung reduciren. Uebrigens spricht MÖLLER in der alten gewöhnlichen Weise von "den Gerbstoffen" als physiologisch gleichwerthigen Substanzen, Grund genug warum man seine Auseinandersetzungen mit einer gewissen Skepsis aufnehmen darf.

Es mögen einige Beispiele diese Erläuterungen illustriren. Das Salicin, welches in der Rinde und den Blättern der Salix-arten sich vorfindet, besteht zu 58 pCt aus Glycose, die mit FEHLINGSCHER Lösung nicht reagirt; ebensowenig reducirt das Arbutin, das doch 60 pct Glycose enthält. Ähnlich verhalten sich z. B. Floridzin, Saponin, Solanin, der Gerbstoff der Ampelopsis (nach MÖLLER Glycose und Protocatechusäure?) etc.

Andererseits giebt es auch zahlreiche Beispiele gerade entgegengesetzter Verhältnisse. Die eigenthümlichen Schläuche im Stamme des Humulus Lupulus führen einen Stoff, der eine intensive Kupferreduction bewirkt, der aber auch mit $K_2Cr_2O_7$, Eisensalzen und dergleichen sich als ein Gerbstoff erweist. Man hat also hier a priori kein Recht auf Glycose zu schliessen, und in der That ist es auch durch die Untersuchungen der Chemiker bekannt, dass der Hopfengerbstoff die FEHLINGSCHE Lösung reducirt. Es lässt sich also über das Vorhandensein der Glycose in den betreffenden Schläuchen zur Zeit nichts mit Bestimmtheit sagen.

---

[1]) H. MÖLLER, Weitere Mittheilungen über die Bedeutung der Gerbsäure für den Stoffwechsel der Pflanze (in Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald, 1887).

In der Blüthenstandachse verschiedener Primula-Arten (P. farinosa, Stuartii, japonica, caschemiriana u. a.) finden sich in Rinde und Mark lange Zellenzüge, die, wenn sie mit FEHLINGSCHER Lösung behandelt werden, ganz von Kupferoxydulkörner erfüllt sind, die also der gewöhnlichen Ansicht nach erhebliche Glycosemengen enthalten würden. Eben dieselben Zellenzüge erweisen sich aber auch als sehr gerbstoffreich, und man ist daher, so lange der Chemismus dieses Stoffes noch unbekannt ist, durchaus unberechtigt auf Glycose zu schliessen.

Ein anderes Beispiel! Die Rinde der Rosskastanie wird von A. FISCHER [1]) als sehr glycosereich bezeichnet, und in der That erhält man, wenn man sie mit FEHLINGSCHER Lösung behandelt, einen sehr reichlichen Kupferoxydulniederschlag. Dieser Niederschlag befindet sich aber eben in jener Rindenzone die mit Eisensalzen gefärbt wird. Da nun die Rinde ausser Fraxin und einem Gerbstoff, deren Verhalten zu FEHLINGSCHER Lösung unbekannt ist, Æsculin, Æsculetin, Æsculetinhydrat und Phloroglucin enthält, da ferner die vier letztgenannten Stoffe sämmtlich eine alkalische Kupferlösung reduciren, ist man nicht berechtigt den Oxydulniederslag in der Rinde, wie es FISCHER thut, auf Rechnung der Glycose zu schreiben; im Gegentheil ist es sogar wahrscheinlich, dass die Rinde keine oder nur unbedeutende Quantitäten Glycose enthält, was auch aus den Untersuchungen ROCHLEDERS hervorzugehen scheint. — Beiläufig sei bemerkt, dass ich bei Æsculus (im März) recht beträchtliche Glycosemengen in den Gefässen gefunden habe.

Die Rinde des Quercus pedunculata wird auch von FISCHER als sehr glycosereich angegeben. Die Eichenrinde enthält nach ETTI [2]) neben "sehr geringen Mengen Glycose" Eichengerbsäure, Gallussäure, Ellagsaure, Lävulin und Quercit. Von diesen Verbindungen reduciren wenigstens die drei (Gallussäure, Lävulin, Quercit) eine alkalische Kupferlösung, und der weitaus grösste Theil des ausgeschiedenen Kupferoxyduls dürfte also nicht durch Glycose, sondern durch ganz andere Stoffe niedergeschlagen sein.

Auch die Rinde von Fraxinus bezeichnet FISCHER als glycosereich. Dies ist wohl möglich, allein est ist nicht zu vergessen, dass in den Fraxinus-Blättern zwei Verbindungen enthalten sind, die Fraxinus-Gerbsäure und die Verbindung $C_{20}H_{32}O_{11}$ welche keine Glycose enthalten, wohl aber eine alkalische

---

[1]) l. c. p. 410.

[2]) Berichte d. deutsch. chem. Gesell. Bd. 14.

Kupferlösung reduciren. Dass diese Stoffe auch in der Rinde vorkommen, ist wohl sehr wahrscheinlich, jedenfalls muss man bei Untersuchungen der Blätter auf die betreffenden Verbindungen Rücksicht nehmen.

Es sei auch hier auf die Untersuchungen WAAGES [1]) hingewiesen, aus welchen es sich ergeben hat, dass viele Gefässkryptogamen, Gymnospermen und Choripetalen erhebliche Mengen Phloroglucin enthalten, und zwar zowohl in dem Rindenparenchym und dem Marke wie auch in den Laubblättern (Epidermis, Mesophyll) und den Sexualorganen. Nach den Beobachtungen des genannten Verfassers scheint es auch sehr wahrscheinlich, dass man in dem Phloroglucin ein Nebenprodukt des Stoffwechsels vor sich hat, also einen Körper, der in physiologischer Hinsicht zum Traubenzucker im schroffsten Gegensatze steht. Das Phloroglucin reducirt indessen die FEHLINGSCHE Lösung, und WAAGE, der auf dieses Verhältniss aufmerksam macht, mahnt auch zum vorsichtigen Gebrauche der FEHLINGSCHEN Lösung als michrochemisches Zuckerreagenz [2]).

Diese Beispiele, die schon auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Phytochemie sich leicht vervielfältigen lassen und derer mit steigender phytochemischer Erkenntniss sich immer Mehrere herausstellen werden, mögen genügen um zu zeigen wie unzuverlässig in der That die FREHLINGSCHE Zuckerreaction ist. Es erhebt sich dann ganz natürlich die Frage, ob es nicht andere Reactionen giebt, die besser zum Ziele führen. Werfen wir einen Blick auf die bisher gebräuchlichen Zuckerreactionen.

Das BARFOEDSCHE Reagenz (mit Essigsäure angesäuertes Kupferacetat) bietet für den betreffenden Zweck einige Vortheile dar. Es ist nämlich der Fall, dass nicht wenige Stoffe, welche die FEHLINGSCHE Lösung reduciren, das BARFOEDSCHE Reagens nicht afficiren. Dies trefft z. B. für das Phloroglucin, das Æsculin, den Quercit u. a. zu. Indessen reduciren doch viele Verbindungen, die den Kohlenhydraten sehr fern stehen, wie Hydrochinon, Resorcin u. a., so dass dies Reagenz, abgesehen von der geringeren Empfindlichkeit, nur eine ziemlich beschränkte Verwendung beanspruchen kann.

In *Phenylhydrazin* haben die Chemiker ein Reagenz kennen gelernt, das für die allgemeine Chemie der Kohlenhydrate ausserordentlich gute Dienste geliefert hat, das aber für mikrochemische Zwecke ganz unbrauchbar ist. Um

[1]) Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft Bd. VIII (1890) p. 250–294.
[2]) l. c. p. 277.

eine Reaktion mit demselben zu erhalten, muss man bekanntlich bis zu einer Stunde auf dem Wasserbade erwärmen, und in dieser Zeit diffundiren grosse Mengen der Glycose aus den Geweben in das umgebende Medium hinaus, es sei denn, dass man mit ganzen Pflanzentheilen oder mit Schnitten operirt. Dazu kommt, dass zahlreiche Gerbstoffe mit Phenylhydrazin Niederschläge geben, die mikrochemisch kaum von den Osazonen zu unterscheiden sind.

Ein anderes Reagenz, das man chemischerseits benutzt hat, ist eine alkalische Lösung der *p.-Diazobenzolsulfonsäure*, die mit Glycosen eine schöne Rothfärbung hervorbringt. Diese tritt aber auch bei den meisten Gerbstoffen ein, so dass dies Reagenz mikrochemisch durchaus unbrauchbar ist. Dasselbe gilt auch von der *Pikrinsäure*, die von Glycosen in alkalischer Lösung zu Pikraminsäure reducirt wird, eine Reduction die auch von verschiedenen Gerbstoffen bewirkt wird. Die von MOLISCH eingeführte Naphtol-, resp. thymol-Reaction besitzt auch eine allzuweite Wirkungssphäre, um hier in Betracht zu kommen. O. SCHMIDT [1]) und M. RUBNER [2]) empfehlen eine ammoniakalische Bleilösung, die mit Glycosen je nach der Concentration einen weissen, gelben oder rothen Niederschlag giebt, was aber auch bei Tannin eintrifft.

Nicht besser gelingt es, wenn man das Reductionsvermögen der Gerbstoffe durch chemische Eingriffe zerstören will. Bekanntlich werden die Gerbstoffe von verschiedenen Metallsalzen (Kupfer, Blei, Wismuth) gefällt, diere Niederschläge wirken aber ebenfals reducirend. Von doppelt chromsaurem Kali werden die meisten Gerbstoffe zu braunrothen voluminösen Niederschlägen oxydirt; kocht man einen solchen Niederschlag mit dem FEHLINGSCHEN Reagenz, wird er gelöst, allein aus der Lösung scheidet sich sofort rothes Kupferoxydul ab. Dagegen verbindet sich *Gelatine* mit verschiedenen Gerbstoffen in solcher Weise, dass der entstandene Niederschlag nicht mehr eine alkalische Kupferlösung afficirt. Es werden indessen nicht alle Gerbstoffe von Gelatinelösungen gefällt, und ausserdem treten hier noch grössere Schwierigkeiten (von der Diffusion herrührend) als beim Phenylhydrazin auf. Immerhin dürfte doch diese Methode für makrochemische Zwecke eine gewisse Beachtung verdienen.

Es ergiebt sich aus diesen Erwägungen, dass es zur Zeit keinen generellen Weg zu reinen Zuckerreactionen gibt. So ist man genöthigt in jedem speciellen Falle den Chemismus der betreffenden Pflanze sich möglichst klar

---

[1]) Annalen d. Pharm. u. Chemie, Bd. 119 p. 92.

[2]) Zeitschr, f. Biol., 20 p. 397.

zu machen, spez. nachzusehen, ob in den Geweben andere reducirende Stoffe als Kohlenhydrate vorhanden sind. Es ist dieser Ausweg freilich kein geebneter, allein der einzige, wenn man nicht in bedenkliche Irrthümer verfallen will.

Auch eine andere, obwohl nicht so weitergreifende Confusion mikrochemischer Art können die Gerbstoffe verursachen. Es ist nämlich wie schon AF KLERCKER [1]) hervorgehoben hat der Fall, dass man mit verschiedenen Gerbstoffen fast sämmtliche Eiweissreactionen erhalten kann, und obgleich dies Verhältniss rel. selten michrochemische Täuschungen veranlasst hat, dürfte es doch einer kurzer Besprechung verdienen.

Von dem MILLONSCHEN Reagenz ist es bekannt, dass die Bedingung für das Eintreten der Reaction nur ein einfach hydroxylirter Benzolkern ist; so giebt z. B. das gewöhnliche Phenol mit diesem Reagenz eine sehr deutliche Rothfärbung, was auch bei den meisten Gerbstoffen eintrifft. NICKEL behauptet (in seiner lehrreichen Schrift *Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen*), dass die mit den Gerbstoffen erhaltene Rothfärbung bei der Erwärmung vorübergehe, was meiner Erfahrung nach nicht immer zutrifft.

Concentrirte Salpetersäure, welche die Proteinstoffe gelb färbt, ruft in Gerbstoff-reichen Zellen sofort eine Gelbfärbung hervor, deren Intensität mit Ammoniak sehr zunimmt.

Von starker Salz- und Schwefelsäure werden viele Gerbstoffe ähnlich wie die Eiweisstoffe gefällt. Bei dem RASPAIL'schen Reagenz (Zucker und concentrirte Schwefelsäure) ist zu bemerken, dass eine Unzahl aromatischer Verbindungen rothe resp. violette Färbungen mit concentrirter Schwefelsäure hervorrufen.

Auch finden sich Beispiele dafür, dass Gerbstoffe beim Kochen mit 0 °/₀ NaCl-lösung coaguliren (Der Gerbstoff der Hopfenzapfen).

Das schon gesagte dürfte zu dem Ausspruch berechtigen, dass man auch bei der Konstatirung von Eiweiss eine nicht geringe Vorsicht nöthig hat, um so mehr als die Eiweiss-Reactionen in manchen Fällen ausbleiben, wo man doch bestimmt darauf rechnen kann, Eiweiss. Stoffe vor sich zu haben. Speziell dürfte bei Gegenwart des Gerbstoffs das Feststellen im Zellsafte gelösten Eiweisses zu den schwierigsten Fragen der Mikrochemie gehören [2]).

[1]) J. AF KLERCKER, Studien über die Gerbstoff-vacuolen (Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 13 N:o 3 Stockholm 1887).

[2]) Diese Frage ist schon von AF KLERCKER kritisch besprochen worden a. a. O. p.

Es sei in diesem Zusammenhang auch auf eine andere Täuschung hingewiesen, die von den Gerbstoffen verursacht werden kann. Ich meine die Geneigtheit vieler Cellulosemembranen nach dem Tode des Plasmas sich mit Gerbstoffen zu infiltrieren, wonach sie gegen concentrirte Schwefelsäure sich wie verkorkte Membranen verhalten.

Eine analoge Erscheinung ist schon von TSCHIRCH (Angewandte Pflanzenanatomie Bd. I. p. 178) mit folgenden Worten angedeutet worden: "An diese Stelle möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass auch nicht verkorkte Membranen, besonders solche, welche mit Farbstoffen oder Harzen (Umgebung der Vittæ der Umbelliferen, Samenhaut der Muscatnuss) infiltrirt oder in Humificirungsprocesse begriffen sind, oftmals gegen Schwefelsäure resistent erscheinen. Derartige Membranen finden sich besonders bei Drogen sehr häufig".

Noch deutlicher lässt sich ein analoges Verhältniss bei Spiritusmaterial gerbstoffhaltiger Pflanzen spez. von verschiedenen Primulaceen beobachten. In der Blüthenstandachse der Primula farinosa z. B. findet man auf dem Querschnitte sowohl in der Rinde und dem Mark als auch im Phloëm eine beträchtliche Anzahl Zellen, die von einem weissgelben, anscheinend coagulirten Inhalt erfüllt sind, und deren Membran gegen Schwefelsäure vollkommen resistent sich erweist. Auch gegen Chromsäure verhält sie sich ähnlich wie eine verkorkte Membran. Der Inhalt dieser Zellen reducirt die FEHLINGSCHE Lösung, giebt mit MILLONS Reagenz eine Rothfärbung, mit Salpetersäure und Ammoniak die Xanthoprotein-Reaction und würde demnach aus Glycose und Eiweiss-Stoffen bestehen. Man würde also hier verkorkte, von Eiweiss und Zucker gefüllte Idioblasten vor sich haben — eine, physiologisch genommen, wahrhaft monströse Erscheinung; es sind aber ganz gewöhnliche Gerbstoffzellen, die als solche freilich interessant genug sind [1]), deren Membran aber eine normale Cellulosemembran ist, und von deren Inhalt sich zur Zeit kaum etwas anderes sagen lässt, als dass er aus Plasma und einem eisenbläuenden Stoffe besteht.

Behandelt man nämlich Schnitte von frischem, lebendem Material mit conc. Schwefelsäure, erblickt man von den eben genannten resistenten Membranen durchaus nichts. Nur die Kutikula, die kutikularisirten Schichten der Epidermis und die verholzten Elemente bieten der Schwefelsäure einigen Wi-

---

[1]) Eine ausführliche Besprechung der Gerbstoffzellen der Primulaceen werde ich an anderem Orte geben.

derstand. Die betreffenden Membranen haben also erst nach dem Tode ihre Resistenz bekommen und verdanken diese offenbar dem Gerbstoff, der, wie man mit Eisenchlorid leicht nachweisen kann, die Membranen imprägnirt. Beim Tode des Plasmas ist der im Zellsafte gelöste Gerbstoff durch das Plasma diffundirt und ist von der Membran aufgesogen worden. Der Gerbstoff, der von concentrirter Schwefelsäure niedergeschlagen wird, schützt die Membran gegen die Schwefelsäure, etwa wie Bleisulfat metallisches Blei gegen Einwirkung von der Säure bewahrt. — Der Inhalt der betreffenden Zellen wird von sämmtlichen Gerbstoffreagenzien gefällt; was unter solchen Umständen von dem Zucker- und Eiweissgehalt der betreffenden Elemente zu sagen ist, geht aus den obigen Auseinandersetzungen zur Genüge hervor.

FISCHER giebt in seinen schon erwähnten Untersuchungen an, dass er in verschiedenen Zellwänden mit dem FEHLINGSCHEN Reagenz einen Zuckergehalt nachweisen konnte. Unter den von FISCHER aufgeführten Beispielen habe ich spez. *Celtis* untersucht, wo nach unserem Autor erhebliche Zuckermengen in den Wänden der Bastfasern sich vorfinden sollen. Die betreffenden Membranen nehmen aber mit doppelt chromsaurem Kali eine deutliche Gelbfärbung an, enthalten also einen gerbstoffähnlichen Körper, der ja sehr wohl die Reduction bewirkt haben kann. Dies wird um so mehr glaublich, als ein nach dreistündigem Stehen genommener (abs.) alkoholischer Auszug eines kleinen Celtiszweiges eine sehr deutliche Reduction bewirkte, was wahrscheinlich auf das Vorhandensein einer reducirenden Nichtglycose hindeutet. Dass der von FISCHER in den Membranen der Fraxinus-Rinde erhaltene Niederschlag auch etwas problematisch ist, dürfte aus dem schon gesagten hervorgehen, besonders wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Zellen durch das Liegen in einer concentrirten Kupfersulfatlösung rasch getödtet werden, wonach die Membranen leicht genug mit — in diesem Falle reducirender Fraxinusgerbsäure — sich imprägniren.

Es sei mir schliesslich gestattet an diesem Orte über ein Zuckerreagenz, von dem ich mich seit einiger Zeit bediene, etwas näheres zu berichten. Obwohl in rein chemischer Beziehung der FEHLINGSCHEN Lösung wenig überlegen, gewährt es doch in physikalischer Hinsicht für gewisse Fälle recht erhebliche Vortheile.

Es verhält sich dies Reagenz der FEHLINGSCHEN Lösung gegenüber etwa wie das KLERCKERSCHE Reagenz zum MOLLSCHEN: es ist nämlich aus gleichen Volumen koncentrirter alkoholischer Kupferacetat-Lösung und starker alkoholischer Natronlösung zusammengesetzt. Um bei der Lösung in Alkohol die Zerlegung des Kupferacetats zu verhüten, versetzt man den Alkohol mit ein wenig Essigsäure, und zu der in dieser Weise hergestellten klaren Kupferacetatlösung giesst man, um das Niederschlagen des Kupferoxydhydrats zu verhindern, einige Tröpfchen Glycerin. Dann wird ein gleiches Volumen alkoholischer Natronlösung zugegeben, und das Reagenz ist fertig.

In diese Lösung werden die zu untersuchenden Pflanzentheile niedergetaucht und je nach ihrer derberen oder zarteren Beschaffenheit längere oder kurzere Zeit darin gelassen. Dann kocht man auf, was am besten auf dem Wasserbade geschieht, und findet nun den Kupferoxydulniederschlag gerade in jenen Zellen, wo die reducirende Substanz sich vorfand.

Der Vortheil dieser Methode ist leicht einzusehen. Ein Jeder weiss, dass, wenn man Pflanzentheile in die FEHLINGSCHE Lösung hineintaucht, die Glycose sehr rasch in das Medium hinausdiffundirt, während dagegen Schnitte, besonders aus zarteren Geweben, oft in sehr kümmerlicher Weise zerrissen werden. Bei Anwendung einer alhoholischen Kupferlösung werden die Pflanzentheile sogleich gehärtet, und die Glycose bleibt ihrer Unlöslichkeit in Alkohol zufolge gerade in jenen Zellen wo sie während des Lebens sich befand. In dieser Wiese gelingt es oft recht hübsche Präparate da zu erhalten, wo man sich sonst vergebens bemühte.

Was die Empfindlichkeit des Reagenzes betrifft, scheint es der FEHLINGSCHEN Lösung nicht erheblich nachzustehen und ist dem BARFOEDSCHEN Reagenz entschieden überlegen. Dagegen wird das Reagenz von verschiedenen Körpern, welche die FEHLINGSCHE Lösung reduciren, nicht angegriffen (Æsculin u. a.), doch dürfte man diesem Verhältnisse nicht zu grosses Gewicht beimessen. Bemerkenswerther scheint es mir, dass eine grosse Zahl jener reducirenden Nicht-Glycosen in Alcohol sehr leicht löslich sind, sodass erhebliche Quantitäten dem Planzentheile durch Alcohol entzogen werden, während die Glycose zurückbleibt. Vielleicht kann man in gewissen Fällen auf diesem Wege gute Resultate erhalten, natürlich nur wenn man in chemischer Hinsicht die nöthigen Kenntnisse besitzt und vor voreiligen Generalisationen sich verwahrt.

Lund, Botanisches Institut, März 1892.

UNDERSÖKNINGAR ÖFVER SILJANSOMRÅDETS GRAPTOLITER.

AF

SV. LEONH. TÖRNQVIST.

LUND 1892.
BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Undersökningar öfver Siljansområdets Graptoliter

af

SV. LEONH. TÖRNQVIST.

II.

Monograptidæ.

De tre slägten, som tillhöra denna familj, bilda en mycket naturlig, inom sig sluten grupp. Inom familjen träda de begge slägtena *Rastrites* och *Cyrtograptus*, hvart för sig, ehuru sins emellan rätt olika, ganska nära *Monograptus*. Detta närmande sker dock för de begge slägtena på olika sätt. *Rastrites* uppträder tidigt vid sidan af *Monograptus*, och om än några få arter af det senare slägtet i någon mån röja karakterer gemensamma med *Rastrites*, visar sig dock *Rastrites*, så vidt slägtet hittills är kändt, genom de isolerade, stafformiga tekorna och den ytterst smala, utefter hela rhabdosomet likformiga gemensamma kanalen, väl skild från *Monograptus*. Beröringen mellan dem eger rum så att säga i en enda punkt. Slägtet *Cyrtograptus* åter uppträder först sedan *Rastrites* dött ut, fortlefver likaledes vid sidan af *Monograptus* och öfverlefves af några få arter af sistnämda slägte. I sina mest typiska former kan slägtet *Cyrtograptus* sägas vara väl karakteriseradt, men det är dock icke skarpt afgränsadt från *Monograptus*. De olika *Cyrtograptus*-arterna röja frändskap till olika grupper af det senare slägtet och kunna i vissa fall, oafsedt den gemensamma karakteren af förgrening, visa mindre öfverensstämmelse med hvarandra än med arter af *Monograptus*. Dessa slägten beröra hvarandra i flera punkter. TULLBERG har äfven påvisat ett par andra kännetecken för *Cyrtograptus* utom

förgreningen, nämligen rhabdosomets konstanta vridning i en viss riktning och en vanligen märkbar olikhet mellan de proximala och de distala tekorna, men han anmärker derjemte, att samma kännetecken återfinnas hos flera *Monograptus*-arter mot tiden för uppträdandet af slägtet *Cyrtograptus*. Å andra sidan förete en del spiralvridna Monograptidæ från den tidigare Cyrtograptusåldern, enligt TULLBERG, den egenheten, att de blott sällan förgrenat sig, men oftast förblifvit enkla (Skånes Graptoliter, II, s. 32 och 34).

Om denna senare iakttagelsen, som jag hvarken vill bekräfta eller förneka, är riktig, så uppstår den frågan, till hvilket slägte en sådan art bör hänföras, af hvilken de flesta exemplaren äro verkliga *Monograpti* och endast undantagsvis sådana påträffas, som ega *Cyrtograptus*-slägtets mest utmärkande kännetecken. TULLBERG för sådana arter så obetingadt till *Cyrtograptus*, att han under detta slägte räknar icke blott den art, som han nämner *Cyrtograptus spiralis* (non *Monograptus spiralis* GEIN.) och af hvilken han sett tre exemplar med förgrening, utan äfven den art, som jag kallat *Monograptus spiralis* GEIN. β *subconicus* (= *Cyrtograptus dubius* TULLB.) och af hvilken allmänna art han endast tror sig hafva sett ett enda grenigt exemplar. Den förra af dessa arter kan här lemnas ur sigte, då den icke träffats inom Siljansområdet; hvad deremot den senare vidkommer, har jag icke kunnat följa TULLBERGS nomenklatur. Äfven om jag sett ett och annat förgrenadt exemplar bland en mängd oförgrenade, skulle jag hafva tvekat: nu är förhållandet, att af flere hundra exemplar, som jag undersökt, intet enda röjt antydan till förgrening: öfriga karakterer, som skulle tyda på en *Cyrtograptus*, har den i lika hög grad gemensamma med oomtvistade *Monograpti*. Gerna medgifves dock, såsom redan nämts, att en fullt naturlig gräns mellan de begge slägtena ännu icke är funnen.

Slägtet **Rastrites** BARRANDE.

Rastrites peregrinus BARR.

Tafl. I, f. 1.

1850. *Rastrites peregrinus* BARRANDE, Graptolites de Bohême, s. 67, Pl. 4, f. 6.
1850. „ *Linnæi* BARRANDE, ex. p. anf. arb., Pl. 4, f. 3.
1851. „ *peregrinus*, HARKNESS, Graptol. Dumfriesshire; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. VII: s. 59, Pl. 1, f. 1.

1852. *Rastrites peregrinus* GEINITZ, Die Graptolithen, s. 48, Tafl. V, f. 11, 12.
1868. „ „ NICHOLSON, Graptol. Coniston flags; Qvart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; s. 531, Pl. XIX, f. 23, 24.
1872. „ „ NICHOLSON, Monogr. Brit. Graptol., s. 115, f. 57 A, D.
1876. „ „ LAPWORTH, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III; s. 6, Pl. X, f. 1.
1876. „ „ LAPWORTH, Catal. West. Scott. foss., Pl. I, f. 3.
1877. „ „ LAPWORTH, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 129, Pl. 5, f. 1.

Rhabdosomets proximala del är svängd, den distala mera rätlinig. På mina exemplar rymmas 8 till 10 tekor på en längd af 10 mm. Dessa äro ungefär dubbelt så långa som afståndet mellan deras utgångspunkter och märkbart tjockare än den trådlika delen af rhabdosomet. Mina exemplar öfverensstämma med BARRANDES beskrifning och afbildningar, utom deri, att han uppgifver 10 till 11 tekor rymmas på 10 mm. På exemplar, som jag sjelf tagit på skilda lokaler i Böhmen, slår BARRANDES uppgift oftast in; dock har jag äfven der funnit exemplar med 8 à 9 tekor på den gifna längden.

Samtliga de afbildningar, LAPWORTH gifvit af denna art, hafva tekorna något längre än svenska och böhmiska exemplar, men inom Moffatdistriktet har jag äfven funnit talrika exemplar af samma form som de senares. Ingen anledning finnes till antagande, att man här har för sig två skilda arter.

NICHOLSONS figur i Qvarterly Journal l. c. ser ganska egendomlig ut, men då jag vid Skellgill, der NICHOLSONS original tagits, funnit *R. peregrinus* ganska allmän, har jag trott mig berättigad att antaga, det denna art också verkligen afses.

Den art, RICHTER i en uppsats "Aus der thüringischen Grauwacke" (Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft, Bd. II) 1850 beskrifvit såsom "Gr.....", sid. 202, och afbildat Tafl. VIII, fig. 13, är sannolikt identisk med *Rastrites peregrinus*. Fig. 14 å samma plansch torde föreställa en annan art, möjligen den jag benämt *Rastr. phleoides* (Anteckn. om de äldre paleozoiska leden i Ostthüringen och Voigtland; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. IX, sid. 480). År 1853 omnämner åter RICHTER i "Thüringische Graptoliten" (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. V) sid. 461 *Monograptus (Rastrites) peregrinus* BARR. såsom förekommande i Thüringens skiffer. Att R. verkligen sett denna art, är otvifvelaktigt, då den på flera lokaler inom det af honom undersökta området förekommer. Den form, han åter afteeknat Tafl. XII, fig. 31 a, och hvilken han i förklaringen öfver figurerna betecknar såsom *M. peregrinus* var.

(*rastrum* R.), är förmodligen en annan art, måhända äfven den *Rastrites phleoides* Törnq. Ändtligen har samme förf. i en tredje uppsats "Aus dem Thüringischen Schiefergebirge" (anförda tidskrift, Bd. XXIII, 1871) Tafl. V, fig. 4 afbildat ett stycke af en *Rastrites* under namnet *Monogr. peregrinus* Barr., om hvilken jag icke vågar uttala någon åsigt. Under namn af *Rastrites peregrinus* Barr. förekomma för öfrigt hos författarne flera arter afbildade, särskildt proximala fragment af *Monogr. convolutus* His. Att i hvarje fall afgöra, hvilken art ett afbildadt stycke tillhör, är f. n. ej utförbart.

Förekommer sällsynt i *Rastritesskiffer* med *Monograptus leptotheca* vid Kallholn och sannolikt äfven vid Gulleråsen.

Rastrites hybridus Lapw.

Tafl. I, fig. 2.

1876. *Rastrites peregrinus* Barr., var. *hybridus* Lapworth, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III; s. 6, Pl. X, fig. 5.
1876. „ *hybridus* Lapworth, Catal. west. Scott. foss., Pl. I, fig. 4.
1877. „ *peregrinus* Barr., *hybridus* Lapworth, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 127, Pl. V, fig. 2.

Rhabdosomet är i den proximala ändan tvärt böjdt och derefter mera rätlinigt. Tekorna sitta på den konvexa sidan, och på en längd af 10 mm. räknas 7—8 tekor. Dessa äro gröfre än den trådlika delen af rhabdosomet samt vid ändarne tvärt afstympade. Deras längd är ungefär lika med afstånden mellan dem. De proximala tekorna äro kortare och mera tätt ställda än de distala; i den proximala böjningen tilltaga de jämnt i längd medan afstånden på samma gång ökas, och vid början af den rätliniga delen af rhabdosomet hafva de redan nått den storlek, som de sedan behålla.

Från *Rastrites peregrinus* Barr. skiljer sig arten genom kortare tekor och något större afstånd mellan dem. Äfven synes den böjda delen af rhabdosomet vara mindre och mera tvärt öfvergå i den rätliniga delen.

Lapworths beskrifningar och afbildningar af arten i olika uppsatser stämma icke fullt öfverens med hvarandra. I "Scottish Monograptidæ" sägas tekorna vara dubbelt så långa som afstånden mellan dem, men på den tillhörande figuren synas tekorna väl längre än mellanrummen, men hafva ingalunda dessas dubbla längd. Afbildningarne i de båda sist citerade uppsatserna visa åter tekorna af ungefär samma längd som mellanrummen, och i den korta anmärk-

ning, som vid arten förekommer i "The Graptolites of county Down", framställes som en möjlighet, att arten är identisk med *Rastrites fugax* BARR., hvilken art åter uppgifves hafva tekorna kortare än mellanstyckena. På grund af den ganska fullständiga öfverensstämmelsen mellan mitt exemplar från Dalarne och afbildningarne i de två senast anförda arbetena, har jag icke tvekat att identifiera det förra med de senare. Att LAPWORTH i detta fall under samma namn innefattat mer än en art, synes ej heller sannolikt.

För LAPWORTHS antydan, att *R. hybridus* möjligen är samma art som *Rastrites fugax* BARR., finnes rätt stor rimlighet; men då af denna art endast fragment äro kända och rhabdosomets proximala del är obekant, har jag ej vågat en identifiering.

Förekommer vid Enån i Orsa, der jag funnit ett enda exemplar i lös sten af *Rastritesskiffer*.

Slägtet **Monograptus** GEINITZ.

Arterna i detta stora slägte hafva af olika författare fördelats på olika sätt. Redan 1876 framlade LAPWORTH (On Scottish Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III) för de skotska arterna en indelning, grundad på kännetecken, som hämtats så väl från rhabdosomets allmänna form som från tekornas byggnad; och i ett senare arbete (On the geological distribution of Rhabdophora; Ann. and Mag. Nat. Hist.; Ser. 5, Vol. III—VI) fördelar samme författare samtliga de då beskrifna arterna på sex typer. Som en modifikation af LAPWORTHS gruppering angifver TULLBERG den uppställning, han lemnat i Skånes Graptoliter, II, s 16. Denna uppställning eger helt visst sina förtjenster, dock kan sättas i fråga, huruvida den i det hela eger företräde framför LAPWORTHS. TULLBERG har nämligen något ensidigt fäst sig vid rhabdosomets form, hvaraf en följd blifvit, att flera af hans grupper kommit att omfatta nog heterogena arter. I en uppsats "Ueber das Alter des sogen. Graptolithen-gesteins", införd i Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., har O. JÆKEL föreslagit en delning af slägtet *Monograptus* på tvenne slägten, *Pomatograptus* och *Pristiograptus*. Med rätta lägges dervid större vigt på tekornas form, men denna framhålles allt för ensidigt och utan hänsyn till andra delar af rhabdosomet. Om meningen är, såsom den synes vara, att de begge nya slägtena skulle innesluta alla arter af slägtet *Monograptus*, så hvilar denna fördelning på en ofullständig bekant-

skap med de hithörande arterna; ty flera tekalformer träffas bland dem, som icke kunna hänföras till någon af de båda typer, JÆKEL beskrifvit [1]). Vidare bör anmärkas, att denne författares förutsättningar, att böjda exemplar med tekor på den konkava sidan alltid hafva dessa bildade efter *Pristiograptus*-typen, och att liknande exemplar med tekor på den konvexa sidan hafva desamma af *Pomatograptus*-typen, båda äro lika oriktiga.

I den följande behandlingen hafva arterna så ordnats, att de, som synts närmast beslägtade, också förts tillsamman. Dervid har ordningen blifvit nästan alldeles densamma, som den enligt LAPWORTHS indelning skolat blifva. Detta oaktadt har jag icke kunnat fördela arterna på LAPWORTHS grupper; dels låta flera af mina arter icke inpassa sig i dessa, dels skulle de undersökningar, jag haft tillfälle göra öfver några arters tekalbyggnad, hafva ledt till ändringar i gruppernas karakteristik och omfattning. Men till vidtagandet af denna åtgärd är jag icke nu beredd, då den kräfver vidsträcktare undersökningar än de, till hvilka det material, som nu förelegat till behandling, gifvit anledning. Jag har derföre inskränkt mig till att lemna en skematisk öfversigt öfver de beskrifna arterna. Uppställningen är i flera hänseenden artificiel, men de sammanförda arterna torde dock befinnas bilda naturliga grupper, om än icke alla af lika värde. Ett undantag vill jag härvid göra för *Monograptus singularis* n. sp., hvilken måhända bildar en typ för sig sjelf.

A. Tekor tubformiga eller prismatiska, med öfre väggen fullständigt vidvuxen den öfversittande tekan.

1) Rhabdosom smalt, böjligt (*M. Nilssoni*-typ LAPW.).
M. gregarius LAPW., *M. limatulus* n. sp.

2) Rhabdosom bredt, kraftigt (*M. Hisingeri*-typ LAPW.).
M. leptotheca LAPW.

---

[1]) JÆKEL tillkommer förtjensten att hafva visat, huru tekorna af *M. priodon* BRONN äro bildade efter en något annan typ, än man förr antagit. De tillhöra en typ, som redan beskrifvits af TULLBERG såsom tillhörande *M. cultellus* TÖRNQ., ehuru det arbete (Skånes Graptoliter II), hvari beskrifningen förekommer, synes hafva varit JÆKEL obekant. Denne författares egendomliga åsigter, att graptoliterna varit fastsittande organismer och att alla exemplar, som föras till slägtet *Monograptus*, endast äro fragment af förgrenade former, kräfva här ingen vederläggning. En sådan har redan lemnats af G. HOLM i "Gotlands Graptoliter" (Bihang till K. Vet.-Akad. Handl., Bd. 16, Afd. IV), s. 28 och följ. (Jemf. äfven R. R. GURLEY, Some Recent Graptolitic Literatur; The American Geologist, 1891).

B. Tekornas öfre vägg delvis fri.

1) Rhabdosom rätlinigt eller bågböjdt.

a) Tekor med endast en smal rand kring mynningen fri; mynningar hakformigt indragna i rhabdosomet.

M. crenulatus TÖRNQ., *M. continens* TÖRNQ.

b) Tekornas öfre vägg läppformigt utdragen (*M. priodon*-typ LAPW.).

M. priodon BRONN, *M. cygneus* n. sp., *M. cultellus* TÖRNQ.

c) Tekornas yttre del omböjd och vidvuxen den undre väggen (gröfre arter af *M. lobiferus*-typ LAPW.).

M. lobiferus M. COY, *M.* cfr. *Becki* BARR., *M. singularis* n. sp.

d) Tekornas fria del ögleformigt omböjd (jemnsmala arter af *M. lobiferus*-typ LAPW.).

M. sartorius TÖRNQ., *M. ansulosus* n. sp., *M.* cfr *dextrorsus* LINRS., *M. exiguus* NICH.

e) Tekornas fria del S-formigt dubbelböjd.

M. nodifer TÖRNQ.

f) Tekornas öfre fria vägg utan gräns öfvergående i öfversittande tekors undervägg.

M. runcinatus LAPW.

g) Tekornas öfre vägg utdragen till en lång tagg (rätlinig art af *M. Sedgwicki*-typ LAPW.).

M. Sedgwicki PORTL.

2) Rhabdosom spiralvridet (spiralböjda arter af *M. Sedgwicki*-typ LAPW.).

a) Tekor centrifugalt utväxande.

M. convolutus HIS., *M. spiralis* GEIN. *β subconicus* TÖRNQ. *M. turriculatus* BARR.

b) Tekor centripetalt utväxande.

M. discus TÖRNQ., *M. proteus* BARR., *M. flagellaris* n. sp.

Någon gång finner man den åsigten uttalad, att en del såsom egna arter beskrifna smala *Monograpti* skulle kunna vara ungdomsformer till andra, hvilka regelbundet förekomma med gröfre rhabdosom. (Jemf. GEINITZ, Die Graptolithen des K. Mineralogischen Museums in Dresden, s. 14, 18, 21.) Denna uppfattning har jag icke kunnat biträda. Endast i det fall, att rhabdosomet långsamt tilltager i bredd, kunna af samma art smalare fragment (proximaldelar) före-

komma jemte bredare (distaldelar). Den ofvannämda åsigten antager emellertid, att en och samma del af rhabdosomet kan i yngre tillstånd framstå ganska smal och i ett mera utveckladt tillstånd med betydligt ökad vidd. En sådan tillväxt eger dock icke rum. Likvärdiga stycken af en art visa gifvet en konstant bredd, frånsedt de olikheter, som kunna uppstå i följd af tryck och pressning. Detta beror derpå, att hvarje teka ganska snart uppnått sin fulla storlek. Öfverhufvud torde kunna sägas, att en Monograptus-teka icke eller endast omärkligt tillvuxit sedan två eller tre tekor ofvanför henne anlagts. Detsamma visar sig äfven förhållandet hafva varit inom en stor del andra graptolitslägten.

Monograptus gregarius LAPW.

Tafl. I, fig. 3—5.

1851. *Graptolites Nilssoni* HARKNESS, Graptol. of Dumfriesshire; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. VII; s. 61, Pl. I, fig. 7.
1868. „ „ ex p. NICHOLSON, Graptol. Coniston flags; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXIV; s. 537, Pl. XX, fig. 19.
1876. *Monograptus gregarius* LAPWORTH, Scott. Monograptidæ; Geol. Magazine, Dec. II, Vol. III; s. 10, Pl. X, fig. 12.
1876. „ „ LAPWORTH, Catal. West. Scott. foss,, Pl. I, fig. 7.
1877. „ „ LAPWORTH, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 131, Pl. V, fig. 4.

Sikulan är ovanligt lång, på mina fleste exemplar omkring 8 mm.; den skjuter ett större eller mindre stycke nedom den tekabärande delen af rhabdosomet och sträcker sig som en smal flik på dess ryggsida förbi 3 eller 4, till och med 5 tekor. Rhabdosomet, som har en bredd af 1 mm. och är 2 till 3 cm. långt, är bågböjdt, starkast i proximaldelen, och bär tekor på den konvexa sidan. Sikulan deltager i proximaländans böjning. På 10 mm. längd räknas 10 tekor. Dessa äro jemna, endast vid mynningen något vidgade tuber, hvilkas yttre kontur gör med virgulan en vinkel af 25°—30°. Mynningarne äro svagt konkava eller rätliniga samt öfverhufvud ställda vinkelrätt mot virgulan. Mellanväggarne mellan tekorna synas vara något kortare än dessas fria yttre väggar; oftast kunna de ej tydligt skönjas.

Efter LAPWORTH har jag med denna art identifierat *Monograptus (Graptolites) Nilssoni* HARKNESS (l. c.) samt delvis den art, som NICHOLSON nämnt med samma namn; deremot kan jag icke med LAPWORTH hänföra den graptolit,

som BARRANDE afbildat Pl. 2, fig. 17 i Graptolites de Bohême under namn af *Graptolites Nilssoni*, till *M. gregarius*. Den förekommer på samma skifferyta som den verkliga *M. Nilssoni* och tillhör en annan zon, än den på hvilken *M. gregarius* förekommer.

Förekommer i lösa stenar af *Rastritesskiffer* vid Gulleråsen. Den uppträder vanligen massvis, men utan annat sällskap än *Climacograptus scalaris* HIS. I ett fall tror jag mig dock tillsammans med den hafva sett *Monogr. cygneus* m., hvilken vid Kallholn tillhör zonen med *Monograptus leptotheca*.

Monograptus limatulus n. sp.

Tafl. I, fig. 6, 7?, 8.

Sikula har jag ej sett. Rhabdosomet börjar med en rätlinig, hårfin proximalände. Om originalet till fig. 7 hör hit, har denna del haft en längd af åtminstone 11 mm. I det rhabdosomet sedan jemnt vidgas, böjer det sig med en rundad svängning till en riktning, som är nästan vinkelrätt mot den förra. Alla mina exemplar äro afbrutna på kort afstånd från böjningen och bära tekor på den konvexa sidan längs denna. Vid femte tekan har rhabdosomet en bredd af 0,5 mm. och vid den 10:de en bredd af 1 mm., hvilken sedan synes bibehålla sig. Gemensamma kanalen är vid de första tekorna ganska smal, men vidgas sedan till dess den upptager hälften af rhabdosomets bredd. De 5 första tekorna upptaga tillsammans 5 mm. i längd; de följande äro kortare, så att 13—14 rymmas på 10 mm. De proximala tekorna hafva också en annan form än de distala. De förra äro smala, tätt tryckta till den gemensamma kanalen och sluta med en tillbakaböjd lob, lik tekornas af *Monogr. priodon*. Mellanväggen mellan två tekor är riktad snedt inåt och når ungefär $^1/_3$ af den fria ytterkonturens längd. Efter den femte eller sjette tekan framträder de distala tekornas form. Den öfre fria hälften af ytterväggen gör med virgula en mycket spetsig vinkel och närmar sig en med densamma parallel riktning; strax ofvanför den undersittande tekans mynning böjer sig ytterkonturen inåt, hvarefter den del af ytterväggen, som är vidväxt den närmast proximala tekans innervägg, fortsätter med något mindre spetsig vinkel med virgula och når ungefär samma längd som den fria delen. Mynningsranden står vinkelrätt mot tekans längdriktning och är svagt konkav.

Fig. 7 liknar till rhabdosomets böjning och de distala tekornas form denna art, och endast emedan de proximala tekornas form ej kunnat iakttagas, har jag betecknat dess samhörighet dermed såsom ännu ej konstaterad. Sannolikt höra också till *Monograptus limatulus* ett par nästan rätliniga fragment af 20—30 mm. längd, som likaledes visa en tekalbyggnad, som, så vidt den kunnat utrönas, öfverensstämmer med denna arts. De lämpa sig ej för afbildning.

Förekommer i *Rastritesskiffer* med *Monograptus leptotheca* vid Kallholn.

Monograptus leptotheca Lapw.

Tafl. I, fig. 9—11.

1821. *Graptolithi sagittarii* Wahlenberg, Petrificata Tell. Suec.; Nova acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Vol. VIII, s. 90.
1837. *Prionotus sagittarius* Hisinger, Lethæa Suecica; s. 114, Tab. XXXV, fig. 6.
1876. *Monograptus leptotheca* Lapworth, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III, s 17, Pl. XII, fig. 4.
1876. „ „ Lapworth, Catal. West. Scott. foss., Pl. I, fig. 14.
1877. „ „ „ , Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 130, Pl. 5, fig. 22.
1882. „ „ Tullberg, Graptol. descr. by Hisinger; Bih. till K. Vet.-Akad. Handl., Bd. 6; s. 14, Pl. II, fig. 8—12.
1890. „ *sagittarius* ex p. Geinitz, Graptol. Dresd. Mus., s. 12, Tafl. A, fig. 1.

Sikula och rhabdosomets proximalände äro ej af mig sedda. Lapworth beskrifver den senare såsom smal och långsamt tilltagande i bredd. Rhabdosomet har nått en betydande längd; mitt största exemplar är 240 mm. långt och är ett i begge ändarne afbrutet fragment af distaldelen. Vanliga bredden å mina exemplar är 1,5—2,5 mm.; Tullberg uppgifver, att den kunnat uppgå till 3 mm. Rhabdosomets distala del är rätlinig eller tillfälligtvis böjd. Den gemensamma kanalen upptager $^1/_4$—$^1/_3$ af dess bredd. På en längd af 10 mm. räknas 8—10 tekor. Dessa äro smala, räta tuber eller prismor. Yttre väggen är endast till $^1/_3$ eller $^1/_4$ fri, och är denna fria del svagt utbuktad, så att den upptill är i det närmaste parallel med virgula. Mellanväggen mellan tvenne tekor gör med virgula en vinkel af 10°—15°. I följd häraf få tekorna en ovanlig längd, och hvarje teka öfvergriper nedre delarne af 2 stundom 3 af de närmast ofvanför sittande. Mynningarne synas hafva haft något konkava sidokanter och stått nästan vinkelrätt mot virgula. Enligt Lapworth hafva tekorna i rhabdosomets proximala del, som är något bakåtböjd, samma form som de

distala, men mindre längd. Vid Kallholn förekomma skalariforma-exemplar ganska allmänt. Ett sådant har afbildats i fig. 11; andra visa mindre fullständigt tekalmynningarne, då den synliga tekaförande delen af rhabdosomet blir mycket smal och ventralranden nästan rätlinig.

Att bland de graptoliter, som af olika författare anföras under namnet *Monograptus sagittarius* (LIN.) HIS., denna art stundom befinner sig, är mycket sannolikt, men der beskrifningar och afbildningar saknas eller äro otillfredsställande, bjuder försiktigheten att icke lita på bestämningen.

Förekommer ganska allmänt i *Rastritesskiffer* vid Kallholn och Nitsjö och har äfven funnits i lös sten vid Enån i Orsa samt vid Gulleråsen.

Monograptus crenulatus TÖRNQ.

Tafl. I, fig. 12—16.

1881. *Monograptus crenulatus* TÖRNQVIST, Om några graptoliter från Dalarne: Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 438, Tafl. 17, fig. 4.
1883. „ *personatus* TULLBERG, Skånes Graptol. II, s. 19, Tafl. II, fig. 1—4.

Sikula har en längd af omkring 2 mm., sträcker sig på rhabdosomets ryggsida öfver de två första tekorna och visar stundom på den ventrala sidan en proximal förlängning af virgula. Rhabdosomet är styft och rätlinigt samt har nått en längd af åtminstone 20 cm. Exemplar i relief hafva vid första tekan en bredd af 0,5 mm., hvilken på 10 mm. afstånd från proximaländan ökats till 1 mm., 20 mm. från densamma till 1,3 mm., 30 mm. från samma ända till 1,7 mm. och vid 50 mm. afstånd till 2 mm. Denna bredd bibehålles sedan. På en längd af 10 mm. finnas 8—10 tekor; i rhabdosomets proximalparti äro de något tätare. Hvarje teka är med sin öfre vägg vidvuxen den nedre hälften af nästföljande tekas undre eller yttre vägg; fogen mellan dem är svagt S-formigt böjd. Den öfre fria hälften af tekornas yttervägg är parallel med virgulan och bildar en tydlig vinkel med den nedre hälften. Nedom denna vinkel är den närmast undre tekans mynning belägen. Denna har oval form och begränsas upptill af en smal fri rand af den öfre väggen. Rhabdosomet, sedt från sidan, företer sålunda en rätlinig ventralsida, i hvilken tekalmynningarne framträda såsom halfrunda inskärningar med något framspringande öfverkant. Tekorna röja någon likhet med dem hos *Monograptus prio-*

don Bronn, men den öfre fria läppen är här inskränkt till den smala kanten ofvan mynningen.

På den grund att Lapworth året innan jag beskref *Monograptus crenulatus* gifvit en annan ganska skild art det något liknande namnet *Monograptus crenularis,* har Tullberg åt den förra arten gifvit ett nytt namn *M. personatus.* Då jag icke kan anse Tullbergs åtgärd i detta fall berättigad, har jag bibehållit det namn, under hvilket arten först beskrifvits. Ljudlikheten mellan de båda namnen är dessutom icke större än mellan åtskilliga andra artnamn, som fortfarande ställas vid hvarandras sida inom ett och samma slägte, t. ex. *Calymmene tuberculata* Brünn. och *C. tuberculosa* Dalm.

Jækel har (Ueber das Alter des sogen. Graptolithen-Gesteins; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. XLI; s. 671) till sin art *Pristiograptus frequens* hänfört åtskilliga svenska graptoliter, nämligen: *Monograptus crenulatus* (= *M. personatus* Tullb.) från Stygforsen, *M. leptotheca* (Lapw.) från Kallholn, *M. vomerinus* (Nich.) från Qvidinge (Skåne) och *M. colonus* (Barr.) från Djurröd och Gislöf (Skåne). Sådane dessa arter hos oss uppfattats, röja de hvarken någon större likhet sinsemellan eller, med undantag af *M. colonus,* med *Pr. frequens. M. crenulatus* är enligt Jækels egen slägtfördelning icke ens en *Pristiograptus,* utan en *Pomatograptus.* Hvad ändtligen *Pr. frequens* sjelf beträffar, vågar jag om den icke uttala någon bestämd åsigt, men finner egendomligt, att Jækel, som redogör för dess skillnad från en del arter, med hvilka den har ringa likhet, icke ens omnämner den art, med hvilken det låge närmast till hands att jemföra den, nämligen *M. dubius* Suess.

Förekommer till stor mängd i *Retiolitesskiffer* vid Stygforsen och Nitsjö, och på andra lokaler, der detta led uppträder.

Monograptus continens Törnq.

Tafl. I, fig. 17—21.

1881. *Monograptus continens* Törnqvist, Om några graptol. från Dalarne; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 440, Tafl. 17, fig. 5.

Sikula smal, sträcker sig till andra tekans bas. Rhabdosomet, som nått en längd af minst 10 cm., är jemnt böjdt och bär tekor på den konkava sidan. Proximaländan visar på en del exemplar samma jemna böjning, som den

öfriga delen af rhabdosomet; hos andra är den mera tvärt inböjd. Rhabdosomet tilltager långsamt i vidd. Vid första tekans midt har det en bredd af 0,3—0,4 mm., vid tionde millimetern från sikula är bredden 0,4 mm., vid tjugonde 0,5 mm., vid trettionde 0,7 mm., vid fyrationde 0,9 mm. och vid den hundrade 1,2 mm. Gemensamma kanalen upptager på exemplar i half relief $^1/_3$—$^1/_2$ af rhabdosomets bredd. På en längd af 10 mm. räknas 9—10 tekor. Dessa äro af samma typ som tekorna hos *M. crenulatus* Törnq. Ytterväggens öfre fria del är nästan parallel med virgula och ofta mycket svagt S-böjd, den nedre delen, som är vidväxt större delen af den närmast proximala tekans öfre vägg, bildar med den öfre delen en tydlig vinkel. Mellanväggen mellan två tekor är i den proximala delen af rhabdosomet kort och snedt inåt och nedåt riktad; småningom ökas den i längd, men når dock äfven i distaldelen knappt den fria ytterkonturens längd. Den framstår än svagt S-böjd, än endast bågböjd upptill öfver tekalmynningen, och i mån som dess längd tilltager, blir dess riktning allt mer parallel med virgula. De runda tekalmynningarne omgifvas af en smal fri rand. Då halfva mynningarne äro synliga, framstå de som små halfrunda inskärningar med öfver- och underväggarne något utskjutande utom ventralranden. Ofta visa de sig som små runda öppningar, omgifna af den fria, smala randen, äfven i detta fall något utskjutande från ventrallinjen. Tekorna synas mot mynningarne vara något mer hopdragna än tekorna hos *M. crenulatus*.

Från sistnämda art skiljes den dessutom lätt genom rhabdosomets böjning och mindre bredd.

Förekommer i *Retiolitesskiffer* vid Stygforsen. Ehuru den der träffas i stor mängd, har jag ej funnit den vid Nitsjö, hvilken lokal annars hyser samma fauna som Stygforsen. Ej heller har den funnits i Skåne. Möjligen har den mindre vertikal utbredning än de arter, i hvilkas sällskap den uppträder.

Monograptus priodon (Bronn.) Barr.

Tafl. I, fig. 22—27.

1837? *Lomatoceras priodon* Bronn., Lethæa geognostica I, s. 56; Tafl. I, fig. 13.
1850. *Graptolithus priodon* Barrande, Graptolites de Bohême, s. 38, Pl. I, fig. 3—9, 12—14.
1851. ,, *priodon* Suess, Böhm. Graptolithen, s. 25, Tafl. VIII, fig. 5.

1852. *Monograptus Priodon* Geinitz, Die Graptolithen, s. 43, Tafl. III, fig. 20—24, 26, 28—30.
1852 ?*Graptolithus Clintonensis* Hall, Pal. of New York, Vol. II, s. 39, Pl. XVII, fig. 1.
1857. „ *priodon* Meneghini, Voyage en Sardaigne (par A. de la Marmora), Partie III, Tom. II, s. 178, Pl. B, fig. IIa, IIIa, N:o 9 a, b.
1865 ? „ *Clintonensis* Hall, Graptol. Quebec grup, Pl. B, fig. 2—4.
1868. *Graptolites priodon* Nicholson, Graptol. Coniston Flags, s. 540, Pl. XX, fig. 6.
1871. *Monograptus priodon* Richter, Aus dem Thüring. Schiefergeb. IV; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XXIII; Tafl. V, fig. 1.
1872. *Graptolites priodon* Nicholson, Monogr. Brit. Graptol., s. 102, fig. 47.
1873. *Graptolithus priodon* Malaise, Terr. silur. de la Belgique, s. 102, Pl. VI, fig, 1.
1875. *Monograptus priodon* Richter. Aus dem Thüring. Schiefergeb. V; Zeitschr. d Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. XXVII; s. 269, Tafl. VIII, fig. 7.
1876. „ „ Lapworth, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III; s. 21.
1877. „ „ Lapworth Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 129. Pl. 5, fig. 24.
1879. „ „ Linnarsson, Gotl. Graptoliter; Öfvers. K. Vet.-Akad. Förhandl. 1879; s. 24, Tafl. X, fig. 1—12
1881. „ „ Törnqvist, Om några graptol. från Dalarne; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 737, Tafl. 17, fig. 3.
„ „ „ Linnarsson, Graptolitskiffer med M. turriculatus vid Klubbudden; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 509, Tafl. 22, fig. 3, 4, (? 5 o. 6).
1883. „ „ Tullberg, Skånes Graptoliter II, s. 22, Tafl. II, fig. 24.
1890. „ „ Holm, Gotl. Graptol.; Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 16; s. 14, 28.
1890. „ „ Geinitz, Graptol. Dresd. Mus., s. 17, Taf. A, fig. 16.
1891. „ „ (Almera), Lapworth, Importancia del descubrimiento del Monogr. priodon cerca S. Vicens dels Horts; Crónica Cientifica de Barcelona; afbildning utan nummer.

Sikula, som nedom tekalradens slut är jemntjock och stundom försedd med en proximal förlängning af virgula, sträcker sig på rhabdosomets ryggsida upp till gränsen mellan andra och tredje tekan. Rhabdosomet är till hela sin längd rätlinigt, så att vanligen endast sikulans dorsalsida är bakåtböjd ur den räta linjen, eller någon gång så, att den med henne vidvuxna delen af proximaländan i föga märkbar grad deltager i böjningen. Det ökas långsamt och jemnt i bredd tills denna uppgått till omkring 1,5 mm. På en längd af 10 mm. räknas i proximaldelen 12 till 13 tekor, i den distala delen 9 eller 10, sällan 8 eller 11. Tekorna hafva till det yttre den form, som gifvit anledning till namnet priodon-typen. Såväl den öfre som den undre konturen är S-formigt svängd och omgifver tekorna på sådant sätt, att de från bred bas

mot den gemensamma kanalen utåt afsmalna till en fri uppåtböjd hals och sluta med en nedböjd snabel. Den gemensamma väggen mellan tvenne tekor är icke längre än den uppstigande delen af den fria ytterkonturen och så böjd, att den senare nedtill är nästan parallel med virgula.

Ända till för kort tid sedan ansåg man, att tekans snabellika lob bildade ett slutet rör; en annan uppfattning har först framställts af JÆKEL, nämligen att röret på snabelns undre sida är öppet och att loben sjelf bildar hvad han benämner en "deckelartiger Fortsatz" af tekans öfre vägg (Ueber das Alter des sogen. Graptolithen-Gesteins; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. XLI, s. 661, 677 och följ.). Denna iakttagelse har sedan bekräftats af HOLM (l. c. s. 28), och mina iakttagelser gå i samma riktning. Dessa synas bäst kunna framställas såsom förklaring af figg. 24—27. I fig. 24 afbildas ett rhabdosomstycke genomskuret i symmetriplanet: de intertekala väggarne sluta vid den gemensamma kanalen, som vanligt, med en förtjockad kant; de yttre fria väggarne göra med mellanväggarne en tydlig vinkel och sluta upptill under snabelns krökning med en likaledes förtjockad och något utböjd kant; den öfre väggen visar sådan genomskärning, som man af tekans yttre kontur kunnat vänta. Den öfre väggens öfverskjutande hvalflika parti kallar jag i det följande läpp, på grund af dess likhet med öfverläppen hos en del labiat-blommor. Fig. 26 framställer ventralsidan af en isolerad teka, hvars läpp afbrutits: längst ned synes den gemensamma kanalen, derefter den något hvälfda intertekala väggen, som öfvergår i den fria yttre eller nedre tekalväggen med dess förtjockade, nästan rätliniga ofvanrand. Fig. 27 visar en tvärgenomskärning af ett rhabdosom: närmast den gemensamma kanalen synes en intertekal vägg; derofvan en öfverskuren teka upptill begränsad af den fria ytterväggen och öfverst den af läppen omgifna tekalmynningen. Fig. 25 föreställer tvenne från ventralsidan något hoptryckta tekor, sedda från samma sida; läppens främre rand och delar af sidoränderna komma sålunda att framträda.

Som läppens fria sidokanter varit något inböjda, kommer den inbäddade tekan att få sådant utseende, som om dess lob utgjorts af ett slutet rör; å andra sidan förklarar läppens byggnad de olika former och särskildt den olika bredd, loben på grund af olikartadt tryck kan antaga. Jag kan emellertid icke finna, att olikheten mellan tekornas verkliga form och den form, man tidigare antagit för desamma, är så stor som JÆKEL framställer den; icke heller kan jag förstå, hvarför tekalmynningarne skola sägas gå parallelt med axeln.

Dessa kunna väl ej på annat sätt naturligt bestämmas, än att de begränsas af den fria ytterväggens ofvanrand och läppens kanter; och i sådant fall kunna mynningarne med större skäl sägas stå vinkelrätt mot axeln. En del skiljaktigheter mellan JÆKELS framställning och min torde bero derpå, att den förra icke afser hufvudformen *Monograptus priodon*, utan en närstående form, och snarast, såsom JÆKEL sjelf antydt, *Monograptus Flemingii* SALT.

Som bekant har BARRANDE under namnet *Monograptus priodon* BRONN beskrifvit och afbildat, utom den här ofvan beskrifna graptoliten, äfven former med spiralböjd proximalände. Redan TULLBERG har i de senare igenkänt *Cyrtograptus Murchisoni* CARR., och JÆKELS nya namn *M. pseudopriodon* är sålunda fullkomligt öfverflödigt. Genom iakttagelser i Böhmen har jag öfvertygat mig om riktigheten af TULLBERGS identifiering. BRONNS originalfigur skiljer sig åter något från BARRANDES afbildningar, särskildt genom något längre tekor, detta kan emellertid bero på någon inadvertens i teckningen eller på det afbildade exemplarets tillstånd, och jag har ansett mig böra bibehålla BRONNS namn för den ifrågavarande arten. Hänvisning till ett par senare reproduktioner af BRONNS figur har jag i synonymlistan utelemnat.

I likhet med RICHTER, LAPWORTH och TULLBERG har jag från artens synonymer uteslutit *Monogr. Ludensis* MURCH. såsom åtminstone icke hörande till hufvudarten.

Till *Monograptus priodon* sluta sig flera, mestadels yngre graptolitformer, af hvilka en del torde befinnas vara mutationer af densamma. Så vidt de äro mig bekanta, skilja de sig genom något bakåtböjd proximalände, större bredd i distalpartiet, längre tekor och större längd af mellanväggarne mellan dem jemförd med de fria ytterväggarnes längd.

Förekommer ytterst allmänt i *Retiolitesskiffer* vid Nitsjö och Stygforsen och för öfrigt allestädes, der detta lag uppträder; äfven i *öfvergångslaget* till Retiolitesskiffer vid Skräddaregården i Kallholn.

Monograptus cygneus n. sp.

Tafl. I, fig. 28—31.

Denna art föreligger endast i kortare fragment, hvilka dock äro temligen karakteristika. Beskrifningen blifver också i följd deraf ganska ofullständig. Sikula har ej träffats. Rhabdosomets proximalända är något böjd och bär tekor

på den konvexa sidan; distaldelen är rätlinig. Längden är obekant, men att döma af de funna fragmentens vexlande bredd, hör arten icke till de mindre af slägtet *Monograptus*. Proximala stycken hafva en bredd af 1 mm. och något deröfver; distala partier hafva funnits af 1,5—2 mm. bredd. Den gemensamma kanalen har samma vidd som den vidaste delen af en teka. På 10 mm. längd räknas 10 tekor. Dessa äro långa och smala. Öfre hälften af ytterväggen är fri och nästan parallel med virgula; den andra hälften, som är vidväxt den närmast proximala tekans innanvägg, gör med virgula en ganska spetsig vinkel. Mellanväggen mellan två tekor sträcker sig till den närmaste lägre tekalmynningen. Hvarje tekas öfre hälft afsmalnar uppåt, och dess inre vägg frigör sig upptill från den ofvanför belägna tekans yttervägg och utskjuter som en helt kort läpp öfver den rundade, snedt utåt och nedåt ställda mynningen. Tekorna få sålunda en ganska stor likhet med tekorna hos *Monograptus argenteus* NICH., men mellanväggarne hos de senare äro betydligt längre än de fria ytterväggarne.

Förekommer i *Rastritesskiffer* med *Monograptus leptotheca* vid Kallholn, och sannolikt äfven i lös sten vid Gulleråsen.

Monograptus cultellus TÖRNQ.

Tafl. I, fig. 32—35.

1881. *Monograptus cultellus* TÖRNQVIST, Om några graptol. från Dalarne; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 434, Tafl. 17, fig. 1 a, b.
1883. „ „ TULLBERG, Skånes graptol., II, s. 30, Tafl. I, fig. 26, 27.

Rhabdosomets tekabärande del har en längd af 5—9 mm. och en bredd af 1,5—1,7 mm. Dess dorsalrand är distalt rätlinig, men i den proximala delen svagt bågböjd, i det virgula med sikula böjer sig fram under tekalraden, så att de proximala tekorna utgå på virgulans konkava sida. Sikulan sträcker sig upp till eller förbi gränsen mellan den andra och tredje tekan; virgula har en distal förlängning, som uppnår minst samma längd som den tekabärande delen. Från sikulans mot gemensamma kanalen vända vägg utskjuter derjemte proximalt en kitintråd af omkring 1 mm. längd; den är dock ingalunda alltid skönjbar. Gemensamma kanalen är trång och upptager $^1/_7$ af rhabdosomets bredd. Tekorna stå nästan vinkelrätt mot dorsalranden; deras öfre kontur är svagt S-for-

mig eller nästan rätlinig tills den utåt böjer sig ned och begränsar en öfver mynningen nedhängande flik eller läpp; den undre väggen bildar en mot rhabdosomets proximaländе svängd båge och slutar under böjningen af den nämnda kloformiga läppen. Mynningen kan sålunda sägas upptaga läppens hela mot rhabdosomet vända del. I den proximala delen af rhabdosomet rymmas 7—8 tekor på 5 mm., ett exemplar af 8,5 mm. längd innehåller 12 tekor. Dessa tilltaga hastigt i längd från proximaländen, så att rhabdosomet redan vid den femte tekan uppnått normal bredd. Den mest distala tekans öfre kontur svänger med sin inre del upp emot den förlängda virgulan, hvadan rhabdosomets tekaldel ändas med ett till virgulan slutet triangulärt parti.

Denna art står hittills ganska isolerad och kan icke gerna förvexlas med någon annan.

Förekommer temligen talrikt i ett bälte af *Retiolitesskiffern* vid Stygforsen.

Monograptus lobiferus M'Coy.

Tafl. I, fig. 36, 37; Tafl. II, fig. 1—5.

1850. *Graptolites lobiferus* M'Coy, New genera and species of Silur. Radiata; Ann. Mag. Nat. Hist. 1850; s. 270.
1851. „ *Becki* Harkness, Graptol. of Dumfriesshire; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. VII; s. 60. Pl. I, fig. 6 [1]).
1851. „ *Nicoli* Harkness, l. c. s. 61, Pl. I, fig. 5 [1]).
1851. ***Diprion nodosus*** Harkness, l. c. s. 63, Pl. I, fig. 10.
1852. ?***Monograpsus Becki*** Geinitz ex p. Die Graptolithen, s. 41, Taf. III, fig. 14, 15.
1852. ? „ ***millipeda*** Geinitz ex. p. l. c. s. 43, Taf. IV, fig. 5.
1853. „ ***Becki*** Richter, Thüringische Graptolithen; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 5; s. 459, Tab. XII, fig. 23.
1855. ***Graptolites lobiferus*** M'Coy, Synopsis Brit. pal. fossils, s. 4, Pl. I B, fig. 3.
1868. „ „ Nicholson ex. p. Graptol. Coniston Flags; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXIV; s. 532, Pl. XXX, fig. 30.
1876. ***Monograptus lobiferus*** Lapworth, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag. Dec. II, Vol. III; s. 26, Pl. XX, fig. 1.
1876. „ „ Lapworth, Catal. West. Scott. foss., Pl. I, fig. 25.
1877. „ „ Lapworth, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 129, Pl. 5, fig. 6.
1890. „ ***Becki***, Geinitz, Graptol. Dresd. Mus., Taf. A. fig. 17, 18.

[1]) Genom tryckfel i Harkness text hafva vid *M. Becki* och *M. Nicoli* hänvisningarne till figurer förvexlats. I följd häraf citeras också dessa figurer ofta oriktigt.

Sikulan har jag icke sett. Rhabdosomets proximala del är böjd till ett ofullständigt spiralhvarf med tekorna på den konvexa sidan, Derefter antager det en mera svagt böjd form och öfvergår sedan till rätlinigt. Det har uppnått en ganska betydande längd, och ehuru distala fragment förekomma ytterst talrikt, äro proximaldelar i Dalarne ganska sällsynta. Rhabdosomet har redan i proximaldelen en bredd af omkring 1 mm., hvilken sedan sakta tilltager, så att hoptryckta exemplar visa en bredd af 2—2,5 mm., medan exemplar i relief hålla omkring 1,5 mm, i bredd. Den gemensamma kanalen är på sistnämnda slaget exemplar ganska smal i riktningen mellan dorsal- och ventralsidan, men på pressade exemplar 0,5 ända till 0,7 mm. bred. På 10 mm. rymmes 9—10 tekor, mera sällan endast 8. Dessa äro knappt i kontakt med hvarandra. På exemplar i fullständig relief hafva de följande utseende. Den nedre konturen böjer sig under uppstigandet först sakta, sedan hastigare utåt och slutar ungefär midt i tekans lobformiga del; den öfre konturen åter utgår nästan vinkelrätt från den gemensamma kanalen och böjer sig sedan omkring den nedre konturens ändpunkt, så att tekans yttersta omböjda del lägger sig intill och sannolikt är sammanväxt med den nedre sidan af tekans utåtriktade del. Vid genomslipning af ett rhabdosom intill symmetriplanet visar sig, att ingen mellanvägg mellan tekorna inskjuter mot virgula, utan att tvärtom gränsen mellan dem är inåt jemnt afrundad. Den undre väggen slutar under ofvanväggens böjning med en förtjockad rand, och den derutom liggande delen af den öfre väggen och sidoväggarne skulle, om de vore fria, bilda en betydande läpp. På rätt många exemplar, som jag genomslipat, hafva tekorna oföränderligen haft samma utseende (fig. 3, 4), hvaraf jag slutar, att läppen verkligen med kanterna i regel varit sluten intill den undre delen af tekan. Detsamma framgår ock af ett tvärsnitt öfver tekornas dubbelvikna del (fig. 5). En möjlighet är ock, att tekan bör uppfattas såsom rörformig ända ut till spetsen med den yttersta delen omböjd under den inre och vidvuxen densamma. De proximala tekorna visa i genomskärning samma form som de distala; den utskjutande delen är endast kortare och ytterväggen mera gående i virgulans riktning. Redan LINNARSSON fäste uppmärksamhet vid den omständigheten, att tekorna på exemplar i relief företedde en vridning (Om Graptolitskiffern vid Kongslena i Westergötland; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. III, s. 404, not 1). På ett mycket stort antal sådana exemplar, så väl från Dalarne som från andra trakter, har jag funnit, dels att tekorna redan vid sitt utträde ur den gemensamma kanalen

vrida sig ur dennas symmetriplan, dels att den omböjda delen af tekorna böjer sig något ur den öfre delens plan. Huruvida denna vridning är ursprunglig eller sekundär, kan jag icke säkert afgöra. Till någon del torde emellertid häraf föranledas de olika utseenden, hoppressade exemplar af arten kunna antaga.

Denna art står mycket nära *Monograptus Becki* BARR., med hvilken den ock af flere författare sammanföres. Om än, såsom LINNARSSON anmärkt (anförda ställe; samt Graptolitskiffer med Monograptus turriculatus vid Klubbudden nära Motala; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. III, s. 511), de distala delarne af begge arterna med svårighet kunna särskiljas, så erbjuda, såsom LAPWORTH framhållit, de proximala partierna ganska bestämda olikheter. Då *M. lobiferus* har en proximal böjning bakåt närmande sig till spiralform, företer *M. Becki* just det utseende, som BARRANDES fig. 14, Pl. III framställer, d. v. s. rhabdosomet är först ett kort stycke rätlinigt, framställer derpå en svag ventral böjning och fortsätter derefter åter rätlinigt. Proximaländen är också smalare än hos *M. lobiferus;* tekalbyggnaden har jag ej haft tillfälle att noggrannt undersöka. Vid Kongslena i Vestergötland, der båda arterna förekomma, träffas de icke tillsammans, utan *M. Becki* tillhör en högre zon än den som kännetecknas af *Monograptus turriculatus* BARR.

LAPWORTH hänför *Monograptus millipeda* M'COY såsom en varietet under *M. lobiferus* (Scottish Monograptidæ, s. 27). Så vidt man får döma efter afbildningar af den förra formen, afviker dess tekalbyggnad nog mycket från den, som tillhör den senare.

Enligt LAPWORTHS föredöme har jag till *Monogr. lobiferus* äfven fört *Diprion nodosus* HARKN. Sjelf har jag en gång sett två exemplar af den förra så sammanlagda, rygg mot rygg, att de fullkomligt liknat den afbildning, HARKNESS gifvit af *D. nodosus.*

Förekommer i *Rastritesskiffer* i laget med *Monogr. leptotheca* ganska allmänt vid Kallholn, Enån i Orsa, Gulleråsen, Nitsjö m. fl. lokaler.

Monograptus cfr Becki BARR.

Tafl. II, fig. 6—8.

1850. cfr *Graptolites Becki* BARRANDE, Graptol. de Bohême, s. 50, Pl. III, fig. 14—18.
1881. *Monograptus* cfr *lobifer* LINNARSSON, Graptolitskiffer med M. turriculatus vid Klubbudden; Geol. Fören. Förhandl. Bd V; s. 511, Tafl. 22, fig. 9-12.

Materialet från Dalarne för beskrifning af ifrågavarande art är i flera hänseenden otillfredsställande. Sikula och sjelfva spetsen af proximaländen har jag icke sett, och de flesta exemplar, jag funnit, hafva varit illa bevarade. Att döma af sedda proximala fragment, har rhabdosomet i denna del icke varit bakåtböjdt, såsom hos *M. lobiferus* M'Coy. Det har vidare långsamt ökats i bredd, hvilken hos distala, sammantryckta stycken stiger till 2—2,5 mm. Den gemensamma kanalen upptager ungefär $^2/_5$ af rhabdosomets hela bredd. På 10 mm. längd räknas 8—9 tekor. Linnarsson anmärker (l. c.), att formen står emellan *M. priodon* och *M. lobifer*, och tekalbyggnaden påminner, så vidt den utifrån kan undersökas, mycket om begge dessa arter. Från tekorna hos *M. priodon* skilja sig emellertid denna arts tekor väl genom saknaden af tydliga skiljeväggar; från dem hos *M. lobiferus* skilja de sig, såsom af det genomslipade exemplaret (fig. 8) synes, dels derigenom att de väggar, som mötas i tekornas kontakt, göra en tydlig vinkel och bilda en förtjockad rand liksom början till en mellanvägg, dels derigenom att läppen varit fri från den öfriga delen af tekan, hvilket följer deraf att ytterväggens öfre kant är hakformigt omböjd. På hoptryckta exemplar sträcka sig ofta upphöjda linjer från tekornas kontakt inåt den gemensamma kanalen, hvilka likna mellanväggar, men dessa härröra från den nyssnämnda förtjockade kanten i vinkeln mellan tekorna, hvilken vid inbäddningen blifvit snedt tvärställd.

Om sålunda den beskrifna artens förhållande till *M. priodon* och *M. lobiferus* kan anses någorlunda klart, är detta icke fallet med dess förhållande till *M. Becki* Barr. Då den helt visst står densamma nära och möjligen är med den identisk, har jag betecknat arten så, som här ofvan skett. Af *M. Becki* har jag från Östergötland endast proximaldelar; fullständigare exemplar, som jag eger från Litohlaw i Böhmen, visa icke tekalbyggnaden tillräckligt tydligt; i följd häraf har jag icke kunnat anställa nödig jemförelse för identifiering. De sistnämde exemplaren röja en gifven habituel likhet med arten från Dalarne.

Förekommer i *Rastritesskiffer* vid Osmundsberget, dels inom zonen med *Monograptus turriculatus*, dels i skiffern med *Monograptus proteus*, hvilken, såsom redan i inledningen anförts, står den förra mycket nära.

Monograptus singularis n. sp.

Tafl. II, fig. 9—11.

Af arten föreligger endast ett ganska ofullständigt material, bestående af tre fragmentariska exemplar; men då den företer en så egendomlig tekalbyggnad, att den ej kan förvexlas med någon hittills känd art, har jag upptagit den till beskrifning. Det ena exemplaret, som afbildats, visar ett kortare svagt böjdt stycke, som öfvergår i en ögla liknande ett hvarf af en spiral; de begge andra äro oregelbundet böjda, sannolikt i följd af tillfällighet. Rhabdosomets bredd mellan dorsalranden och tekornas spetsar är 2 mm., ofvanför en teka 0,2—0,3 mm., hvilket senare tal kan anses angifva den gemensamma kanalens bredd. På 10 mm. längd räknas 8 till 9 tekor. De äro endast i kontakt med hvarandra. Strax ofvanför en undersittande teka tilltager rhabdosomet långsamt i vidd, så att den del deraf, som kan anses tillhöra tekan, bildar en mycket spetsig till den gemensamma kanalen lagd triangel med svagt konkav yttersida; derefter böjer sig tekan rätt ut till ett fritt, bågformigt, utåt tillspetsadt distalparti. Denna fria del är genom en skarp fåra, som löper ut till spetsen och säkerligen betecknar en inre skiljevägg, delad i en öfre och en undre hälft; endast den öfre hälften sammanhänger med den gemensamma kanalen, den nedre sträcker sig från tekans spets till närheten af axeln, der den tvärt afstympas af tekalmynningen. Denne vetter sålunda inåt rhabdosomets axeldel. En teka synes så hafva fått sin form derigenom, att den yttre delen af den utåtriktade tekan omböjts, lagt sig under den inre och sammanvuxit med denna. Der den öfre konturen skiljer sig från den gemensamma kanalen, märkes vanligen en hakformig inskärning, i följd hvaraf tekan här med en smal hals sammanhänger med rhabdosomet. Hela rhabdosomet är prydt med en ytterst fin striering, som löper tvärsöfver från virgula till ventralranden snedt nedåt; i tekans öfre hälft fortsätter strieringen med samma riktning, i den nedre hälften går den parallel med mynningsranden.

Huruvida arten verkligen är en *Monograptus* eller möjligen en *Cyrtograptus*, kan ej af de funna exemplaren afgöras.

Förekommer i *Retiolitesskiffer* vid Nitsjö.

Monograptus sartorius Törnq.

Tafl. II, fig. 12—15.

1881. *Monograptus sartorius* Törnqvist, Om några graptol. från Dalarne; Geol. Fören. i Sthm Förhandl., Bd. V; s. 441, Tafl 17, fig. 6.
1883. „ „ Tullberg, Skånes graptol., II, s. 26, Tafl. II, fig. 35—37.

Sikulan når med spetsen knappt upp till höjden af den första tekans lob och är mot den öppna ändan föga vidgad. Rhabdosomet, som är mycket fint och ej tilltager i bredd, är rätlinigt eller oregelbundet böjdt och torde hafva nått en längd af några cm. På 10 mm. rymmas 8—10 tekor. Dessa sammanhänga med den gemensamma kanalen ända upp till lobens utsvängning och vidgas jemnt och långsamt uppåt. På genomslipade exemplar (fig. 15) synes, att ingen mellanvägg inskjuter i rhabdosomets inre från gränsen mellan tekorna. Loben utskjuter utan synlig hals och böjer sig så att dess distala hälft ligger tätt sluten till och sannolikt sammanväxt med den undre sidan af den proximala hälften. Lobens spets når ända intill tekans yttre vägg och synes der hafva haft sin mynning.

Med någon hittills beskrifven art bör denna ej kunna förvexlas. Närmast kommer den *Monograptus Barrandei* Suess, så uppfattad, som af Lapworth framställts, men skiljer sig från den genom rhabdosomets ringa bredd och likformighet utefter hela dess längd samt genom tätare ställda tekor.

Förekommer i *Retiolitesskiffern öfvergångslag* vid Skräddaregården i Kallholn i mycket stor mängd.

Monograptus ansulosus n. sp.

Tafl. II, fig. 16, 17.

Sikulan är okänd. Rhabdosomet är mycket spensligt, dess bredd uppgår endast till 0,3—0,5 mm. Längden är obekant; endast kortare fragment af ett par centimeters längd hafva funnits, men detta synes bero derpå, att bergarten, i hvilken de finnas, klyfver sig mycket ojemnt, så att blott mindre stycken af så späda fossil som detta kunna på ytorna framträda. Samtliga stycken äro böjda, ehuru i olika grad, och bära tekor på den konvexa sidan. På 10 mm. räknas 6—8 sådana. Dessa sammanhänga med den gemensamma kanalen ända

upp till loben. De vidgas i den nedre hälften föga märkbart, i den öfre hastigare. Öfre konturen tillhör helt och hållet loben och begränsar denna rundtom ända tills den möter ytterväggen. Tekalmynningen har jag ej kunnat iakttaga; möjligen har den legat på ena sidan om symmetriplanet. Samtliga mina exemplar äro starkt hoppressade.

Arten röjer vid första påseendet en ej ringa likhet med *Monograptus attenuatus* Hopkins. Dennas tekor tillhör dock, enligt Hopkinsons och Lapworths beskrifningar, en annan typ. Icke dess mindre har jag varit något tveksam, huruvida icke den beskrifne arten kunnat hänföras till *M. attenuatus;* ty de exemplar, som jag sjelf tagit af denna, utesluta icke möjligheten, att äfven dess tekor slutat lobformigt. Då emellertid ingendera af de båda nämde författarne funnit dem sådana, och då vidare *M. ansulosus* äfven skiljer sig genom något tätare ställda tekor samt en regelbunden dorsal böjning af rhabdosomet, har jag ansett mig böra uppställa arten såsom ny.

Förekommer mycket allmänt tillsammans med *Monograptus Sedgwicki* i lösa stenar af *Rastritesskiffer* vid Gulleråsen.

Monograptus cfr **dextrorsus** Linrs.

Tafl. II, fig. 18—21.

1881. cfr *Monograptus dextrorsus* Linnarsson, Graptolitskiffer med M. turriculatus vid Klubbudden; Geol. Fören. Förhandl. Bd. V; s. 511, Tafl. 23, fig. 1—7.

Sikulan har icke påträffats. Rhabdosomets bredd vexlar mellan 0,4 och 1 mm.; dess längd är okänd, men af den omständigheten, att de funna styckena långsamt tilltaga i bredd och att denna hos dem vexlar mellan de uppgifna gränserna, kan man sluta, att längden varit rätt betydlig. Stundom äro de funna styckena rätliniga, men de flesta äro bågböjda och bära tekor på den konkava sidan. Stundom träffas fragment, hvilkas mera proximala del är rätlinig, medan den distala är bågformig. På 10 mm. längd rymmas 6—8 tekor Dessa sammanhänga till större delen med den gemensamma kanalen och vidgas derunder långsamt, så att den yttre konturen blir bågformigt konkav. Upptill utskjuter tekan uppåt och utåt en kort fri hals, som uppbär loben. Denna är rundad, icke mycket vidare än halsen och fullständigt omböjd, så att den öfre konturen når ända intill den undre. Hurudan mynningen varit beskaffad och

om den haft sin plats vid sidan om symmetriplanet, har ej kunnat iakttagas. Fig. 21 framställer ett genomslipadt exemplar, hvars tredje teka uppifrån synes visa den mest normala formen.

Vidkommande denna graptolits beteckning har jag varit tvehågsen, hvarför jag provisionelt valt den ofvanstående, hvilken icke uttrycker någon bestämd åsigt. Å ena sidan öfverensstämmer arten till yttre form, till storlek och tekornas antal på en gifven längd väl med *Monograptus dextrorsus* LINRS.; å andra sidan har jag, oaktadt iakttagelser på talrika exemplar, icke kunnat märka den olikhet mellan rhabdosomets båda aspekter, som LINNARSSON i text och afbildning påvisat. Tekornas lober äro visserligen vanligen något vridna, men lika ofta åt venster som åt höger. De exemplar af *M. dextrorsus*, som jag eger från Klubbudden, äro icke tillräckligt tydliga för att afgöra frågan om identitet. Snarast vore jag böjd att anse formen från Dalarne som en mutation af *M. dextrorsus*. Båda kräfva emellertid ytterligare undersökningar. Med *Monograptus Barrandei* SUESS, sådan denna art uppfattas af LAPWORTH, kan ingendera formen förenas, då den har de proximala och distala tekorna af så olika form och de senares lober utan spår till hals utskjutande från rhabdosomet.

Förekommer till stor mängd i vissa band af *Retiolitesskiffern* vid Nitsjö och Stygforsen. Vanligen ligga fragment så tätt hopade på en del ytor, att det ser ut, som om de vid inbäddningen varit hopgyttrade i knippen eller bollar.

Monograptus exiguus NICH.

Tafl. II, fig. 22.

1868. *Graptolites lobiferus* M'COY, var. *exiguus* NICHOLSON, Graptol. Coniston flags; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. XXIV; s. 533, Pl. XIX, fig. 27, 28 (enl. LAPW.).

1876. *Monograptus exiguus* LAPWORTH, On Scott. Monograptidæ; Geol. Magazine, Dec. II, Vol. III; s. 30, Pl. XX, fig. 6.

1877. „ „ LAPWORTH, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 128, Pl. 5, fig. 9.

Endast på grund af rhabdosomets storlek och allmänna form, hvilka för *Monograptus exiguus* äro ganska karakteristiska, har jag vågat med densamma identifiera en graptolit, som vid Osmundsberget icke är sällsynt, men af hvil-

ken jag icke eger exemplar, som visa tekalbyggnaden. En och annan teka framträder stundom sådan, att man kan spåra dess kännetecknande form, om man förut känner den. Följaktligen är bestämningens riktighet icke utom allt tvifvel. I lösa stenar från Kulsbergets omgifning tror jag mig hafva sett exemplar med tydligare tekalbyggnad, men dessa exemplar hafva förkommit.

Förekommer i *Rastritesskiffer* inom zonen med *Monogr. turriculatus* vid Osmundsberget och sannolikt äfven vid Kulsberget.

Monograptus nodifer Törnq.

Tafl. II, fig. 23—28.

1881. *Monograptus nodifer* Törnqvist, Om några graptol. från Dalarne; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 436, Tafl. 17, fig. 2.
1883. „ „ Tullberg, Skånes Graptol. II, s. 25, Tafl. II, fig. 30—32.

Sikulan, som är ganska smal, har en längd af 1,5 mm. och räcker med sin spets upp till den andra tekans bas. Rhabdosomet är i den distala delen svagt böjdt med tekor på den konkava sidan; mot proximaländan är böjningen starkare och sjelfva spetsen är i regeln något svängd i motsatt riktning. Mitt största exemplar har en längd af 45 mm.; dess bredd är vid proximaländan 0,2 mm„ på 10 mm. afstånd derifrån 0,4 mm., efter ytterligare 10 mm. är den 0,6 mm., distaländan visar en bredd af nära 1 mm. På 10 mm. räknas omkring 10 tekor. Den dubbla väggen mellan tvenne tekor gör med virgula en vinkel af 55°—65°, och dess inre rand är vanligen starkt markerad. Denna ligger nära dorsalranden och den gemensamma kanalen är således ganska trång. Tekornas byggnad har förut såväl af Tullberg som af mig missuppfattats, i det vi tolkat den i analogi med tekalbyggnaden hos *Monograptus priodon*. Pressade exemplar förete också ofta det utseende, som Tullbergs och mina afbildningar framställa. Genom slipning af exemplar i relief har jag funnit den egendomliga byggnad, som tillhör arten. Fig. 27 föreställer ett stycke af ett sålunda genomslipadt exemplar, och fig. 28 en teka, hvars yta bortslipats. Tekans med gemensamma kanalen sammanhängande del är halfcirkelformigt indragen under det ställe, der dess öfre del utskjuter; denna öfre del afslutas icke med en lob, utan böjer sig till form af en ögla, hvars undre hälft är sluten till den öfre; derefter fortsätter denna yttre del af tekan längs nedåt den förutnämnde inbuktningen och böjer sedan sin spets upp emot öglans undre

kontur. Emellan öglan och spetsen märkes vanligen en smal inskärning. Sedan man en gång blifvit uppmärksam på dessa förhållanden, kan man äfven — åtminstone delvis — spåra desamma i det yttre af exemplar, som äro väl bibehållna i relief. Tekans ögla framstår ofta ganska tydligt och inskärningen under densamma likaledes. Då emellertid rhabdosomet från dennas inre veck ej sällan visar en tvärgående bräckning, förledes man lätt att anse hela inskärningen såsom tillfällig. Sjelfva mynningen har jag ej kunnat iakttaga, och äfven tekans uppskjutande spets kräfver ytterligare undersökning; öfriga här framställda förhållanden har jag iakttagit på många tekor.

Arten anses af GEINITZ såsom möjligen grundad på ungdomsformer af *Monograptus Becki* BARR. (Die Graptol. des k. Mineral. Mus. i Dresden, s. 18). Från denna art skiljer den sig icke blott genom en starkare böjning i rhabdosomets proximaldel samt den trånga gemensamma kanalen, utan isynnerhet genom sin egna tekalbildning. Genom densamma skiljes den ock från andra hittills beskrifna arter.

Förekommer ej sällsynt i *Retiolitesskiffer* vid Nitsjö och Stygforsen.

Monograptus runcinatus LAPW.

Tafl. II, fig. 29, 30.

1876. *Monograptus runcinatus* LAPWORTH, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III; s. 28, Pl. XX, fig. 4.
1876. „ „ LAPWORTH, Catal. West. Scott. foss, Pl. I, fig. 26.
1877. „ „ LAPWORTH, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 128. Pl. 5, fig. 7.
1881. „ „ LINNARSSON, Graptolitskiffer med M. turriculatus vid Klubbudden; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. V; s. 513, Tafl. 23, fig. 8—12.

Sikulan, hvilken jag ej sett, uppgifves af LINNARSSON vara smal, inemot 1 mm. lång, slutande vid första tekans omböjda del och vid ventralsidan försedd med en fin förlängning af virgula. Rhabdosomet har i den distala delen en bredd af omkring 1 mm. och är vanligen mer eller mindre böjdt, bärande tekor på den konkava sidan. Mitt största exemplar är 60 mm. långt, men sannolikt har rhabdosomets hela längd varit betydligt större. På en längd af 10 mm. rymmas 10 tekor. Om någon bestämdt begränsad gemensam kanal i vanlig mening kan man här icke tala, och ej heller om någon tydlig gräns

emellan tekorna, åtminstone så vidt man fäster sig vid de yttre konturerna. Från den undre böjningen af tekalloben drager sig den yttre väggen i en jemn båge först inåt, derpå utåt, och öfvergår så omedelbart i bildningen af den undersittande tekans hvälfda läpp. Såsom LAPWORTH träffande anmärkt, kan man svårligen afhålla sig från att vilja vända rhabdosomet upp och ned, då tekorna förete stor likhet med dem hos *Monograptus argutus* LAPW. Dock märkes merendels, att tekornas omböjda apikaldelar icke äro tryckta till rhabdosomets stamdel.

Exemplaren från Dalarne öfverensstämma väl med LAPWORTHS beskrifningar och teckningar. LINNARSSON har (l. c.) beskrifvit och afbildat exemplar från Klubbudden i relief, hvilka dels hafva tekornas lober mer insvängda än de nyssnämda, dels visa liksom en antydan till skiljeväggar emellan tekorna. Ett svafvelkisvandladt exemplar, som i sistnämde hänseende liknade LINNARSSONS, har jag äfven funnit i Dalarne, men efter genomslipning till symmetriplanet, skönjes intet spår till skiljeväggar i rhabdosomets inre. De i genomskärning synliga väggarne öfverensstämde fullkomligt med exemplarets yttre konturer. Då jag emellertid endast kunnat iakttaga dessa förhållanden på ett exemplar och på tvenne tekor, och således ej heller kan anse iakttagelsen tillräckligt konstaterad, har jag icke ansett mig böra lemna afbildning af denna genomskärning.

Förekommer i *Retiolitesskiffer* vid Stygforsen, såsom det vill synas, inom ett begränsadt bälte.

Monograptus Sedgwicki PORTL.

Tafl. II, fig. 31—34; Tafl. III, fig. 1—4.

1843. *Graptolithus Sedgwickii* PORTLOCK, Rep. Geol. of Londonderry, s 318, Pl. XIX, fig. 1—3, ?6.
1851. *Graptolites Sedgwickii* HARKNESS, Graptol. Dumfriesshire; Qvart. Journ. Geol. Soc. Vol. VII; s. 60, Pl. 1, fig. 4.
1852. *Monograpsus Sedgwickii* GEINITZ, Die Graptolithen, s. 40, Tafl. III, fig. 1—4.
1852. „ *Huebneri* „ Ibid., s, 4, Tafl. III, fig. 11.
1868. *Graptolithus Sedgwickii* CARRUTHERS, Rev. brit. graptol.; Geol. Mag. Vol. V; s. 14.
1868. *Graptolites* „ var. *spinigerus* NICHOLSON, Graptol. Coniston flags; Qvart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; s. 535, Pl. XIX, fig. 32.
1872. „ „ var. *spinigerus* NICHOLSON, Monogr. Brit. Graptol., s. 23, fig. 5.

1876. *Monograptus Sedgwickii* LAPWORTH, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag., Dec. II, Vol. III; s. 22, Pl. XIII, fig. 3.
1876. „ „ LAPWORTH, Catal. West. Scott. foss., Pl. I, fig. 17.
1877. „ „ „ , Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 128, Pl. V, fig. 15.
1890. „ „ GEINITZ, Graptol. Dresd. Mus., s. 19, Tafl. A, fig.23.

Sikula når med sin spets något förbi den första tekan. Rhabdosomet är i den proximala delen närmast sikulan tillbakaböjdt, men för öfrigt rätlinigt. Det tilltager jemt i bredd tills denna uppgått till 3,5 mm. med inbegrepp af tekaltaggarne, eller omkring 2 mm. utom desamme. Längden har varit ganska betydande. Den gemensamma kanalen upptager nära hälften af rhabdosomets bredd med frånseende från tekaltaggarne. På 10 mm. rymmas 8—9 tekor i det distala partiet. Tekans undre kontur uppstiger från den nedanför sittande tekan snedt utåt med ganska vexlande lutningsvinkel och böjer sig sedan rätt ut vinkelrätt i förhållande till virgulan; den öfre konturen utgår vinkelrätt från den gemensamma kanalen och böjer sig sedan i en båge nedåt liksom för att möta den undre konturen, men svänger derpå i tekans spets rätt utåt för att jemte denna omgifva den egendomliga borstlika taggen. Denna uppnår en längd, som närmar sig rhabdosomets återstående bredd, och visar på alla väl bibehållna exemplar en smal långsgående fåra, hvilken upphör framför den punkt, vid hvilken öfre konturen svänger uppåt. Utifrån synas tekorna endast vara i kontakt med hvarandra, men vid genomskärning af rhabdosomet visa sig tydliga, ehuru korta skiljeväggar mellan dem. Fig. 1 å Tafl. III framställer ett svafvelkisvandladt exemplar, å hvilket ena ytan bortslipats parallelt med symmetriplanet: skiljeväggarne äro der mycket korta och tekalspetsarne äro oberörda af slipningen. Fig. 2 å Tafl. III visar ett annat på samma sätt bevaradt exemplar, men slipadt nära intill symmetriplanet: de intertekala väggarne äro der något längre och förete i inre kanten den vanliga förtjockningen, mynningarne hafva äfven här sin plats under en hvälfd läpp, som slutar med den omnämnda taggen.

Den genomskärning, som afbildas i fig. 3 å Tafl. III, framställer några förhållanden, som synas återfinnas hos taggväpnade tekor äfven af andra arter. Exemplaret har varit tämligen hoppressadt, och å tekorna hafva endast de delar af peridermet, som varit tunnast, blifvit bortslipade. Det visar sig att apikaltaggen fortsätter å ömse sidor om mynningen som betydande förtjockningar af läppens laterala kanter. Vidare utgå från samma tagg bågformiga förtjock-

ningar i läppens öfre del parallelt med dess hvälfning. Peridermet mellan dessa tjockare delar har varit mycket tunnt. För utrönande af dessa förtjockningars betydelse och af apikaltaggens natur har jag företagit en serie genomslipningar, men måst tills vidare afbryta försöken på grund af brist på lämpligt material. Stundom träffas aftryck af tekor, som endast framställa stycket mellan den öfre konturen och den bågformiga förtjockningen jemte apikaltaggen.

Tekorna uppträda under något olika former i det de än äro långsträckta och utåtriktade, än kortare och mera krökta, i hvilket fall taggen vanligen är något böjd och nedåtriktad. Den senare formen torde vara *Monograptus Huebneri* Gein. Begge formerna förekomma i Dalarne tillsammans och i ungefär lika mängd de visa vid slipning fullkomligt enahanda förhållanden. Olikheten synes bero på något olika läge vid inbäddningen, och jag har derför i likhet med Lapworth sammanfört *M. Huebneri* Gein. med *M. Sedgwicki* Portl.

Såväl Lapworth som Carruthers har från den senare artens synonymer uteslutit *M. Sedgwickii* M'Coy (Brit. palæozoic foss. s. 6, Pl. I B, fig. 2), den sistnämde förf. med det tillägg, att M'Coy förvexlat *M. Sedgwickii* med *M. convolutus*. Med *M. convolutus* His. kan den af M'Coy beskrifna arten dock icke vara identisk, ty den förra har en trång gemensam kanal, då den senare har en mycket vid sådan. Då jag icke haft tillfälle se graptoliter från Lockerby, den lokal, från hvilken M'Coys exemplar härstamma, har jag icke velat i strid mot dessa förf., som säkerligen haft sådant tillfälle, upptaga M'Coys art bland synonymerna, men det är dock visst, att dennas beskrifning bättre träffar in på *M. Sedgwicki* än på någon spiralvriden art. De hoprullade fragment, M'Coy omnämner såsom förekommande tillsammans med de beskrifna rätliniga, kunna tillhöra någon art af den formkrets, som sluter sig kring *M. spiralis* Gein. Sådana förekomma annorstädes tillsammans med *M. Sedgwicki*.

Förekommer i den zon af *Rastritesskiffer*, som kännetecknas af *Monograptus Sedgwicki*, och har i Dalarne endast funnits i lösa stenar utmed kanalen från Bysjön i Gulleråsen.

Monograptus convolutus His.

Tafl. I, fig. 5—11.

1828. *Krökta graptoliter från Furudal* Hisinger, Anteckn. i Physik och Geognosi, h. 4, s. 169, Tab. IV, fig. 1 c.

1837. *Prionotus convolutus* HISINGER, Lethæa Suecica; Suppl. s. 114, Tab. XXXV, fig. 7.
1868. *Graptolitus Sedgwickii* (= *Gr. spiralis*) NICHOLSON, Graptol. Coniston Flags; Qvart. Journ. Geol. Soc Vol. XXIV; s. 533, Pl. XX, fig. 28.
1876. *Monograptus convolutus* var. d. *spiralis* LAPWORTH, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag. Dec. II, Vol. III; s. 24, Pl. XIII, fig. 4 g, h.
1876. „ „ var. d. *spiralis* LAPWORTH, Catal. West. Scott. foss„ Pl. I, fig. 21.
1877. „ *spiralis* LAPWORTH, Graptol. County Down; Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; s. 128, Pl. V, fig. 12.
1882. „ *convolutus* TULLBERG, Graptol. descr. by Hisinger; Bih. till K. Vet.-Akad. Handl., Bd. 6; s. 19, Pl. II, fig. 13—16.
1890. „ „ GEINITZ, ex p. Graptol. Dresd. Mus., s. 19, Taf. A, fig. 24.

Rhabdosomet framställer en urfjäderlikt böjd spiral af 3 till 4 hvarf och öfvergår utåt till en svagt böjd och måhända slutligen rätlinig distaldel. Sikula har jag ej säkert sett. Den gemensamma kanalen är till en början mycket smal och vidgas ganska långsamt, så att den äfven i de yttre hvarfven och i distaldelen på sammantryckta exemplar knappt öfverskrider en bredd af 0,7 mm. Tekorna äro belägna på rhabdosomets konvexa sida, och rymmas omkring 10 på en längd af 10 mm. så väl i den distala som i den proximala delen. Deras riktning mot stammen vexlar, stundom äro de något bakåtriktade, ofta vinkelrätt utstående, vanligen bilda de en föga spetsig vinkel med rhabdosomet. Deras längd från spetsen till basen är i det innersta hvarfvet 1—2 mm. och i den distala delen omkring 3 mm. De äro fria, så att den ena tekans öfverrand träffar den gemensamma kanalen i den punkt, der den nästföljande tekans underrand utgår från densamma. Dock synas de mest proximala tekorna ofta genom ett mellanrum skilda från hvarandra, hvarigenom denna del af graptoliten kan få någon likhet med rhabdosomet af en *Rastrites*. Tekorna visa ganska skiftande former, tydligen till större delen beroende på olika pressning; möjligen har dock redan från början någon olikhet förefunnits mellan de proximala tekorna och de öfriga. Den regelbundnaste och väl äfven minst deformerade formen är den, som fig. 11 framställer. Den distala konturen går utåt från den gemensamma kanalen under formen af en framåt böjd båge, som slutar i tekans spets; den proximala konturen företer en något starkare svängd båge, som först stiger uppåt och utåt och derefter närmar sig en med den distala konturen parallel riktning; denna upphör dock ett stycke innan den nått tekans spets, och från dess afbrott bildar en något plattare båge tillsammans med yttre delen af den distala konturen tekans tillspetsning. Att denna senare

båge betecknar tekalmynningen är högst sannolikt. Någon gång framträder, isynnerhet i aftryck af graptoliten, innanför denna mynningsbåge en rundad inskärning (jemför tredje och fjerde tekorna nedifrån i fig. 11), snarlik de inskärningar, JÆKEL afbildat å tekor af *Monograptus priodon* (Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft Bd. XLI, Taf. XXIX, fig. 1, 2). Finge man anse, att äfven denna del af tekan vore öppen, så förklarades lättare de tekalformer, som uppstått genom förskjutning vid pressningen; dock har jag ej genom isolering af tekor kunnat iakttaga något sådant förhållande. På de tekor, som förete en annan skepnad, märkes vanligen en upphöjd linje eller intryck af en sådan genomdraga tekans hela längd till dess spets (figg. 8—10). Denna synes härröra från en motståndskraftigare, mera förtjockad del af det tekala peridermet, och snarast kommer man att tänka, att denna haft sin plats längs den distala väggen. I denna händelse hafva de vekare sidoväggarne lätt förskjutits eller sönderslitits eller kommit att döljas af stenmassa. Det är också möjligt, att det rastritesliknande utseende, det proximala hvarfvet stundom företer, beror derpå, att endast detta motståndskraftigare parti af tekan bevarats eller är synligt. Anmärkas bör, att jag någon gång funnit en kort, tvär nedböjning af de proximala tekornas spetsar, hvarigenom tekorna fått någon likhet med dem, RICHTER afbildat hos *Monograptus urceolus* (Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. V, Taf. XII, fig. 29, 30).

Förhållandet mellan *Monograptus convolutus* HIS. och *Monograptus (Lomatoceras) spiralis* GEIN. (Ueber Graptolithen, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1842, s. 700, Taf. X, fig. 26) har varit föremål för skiljaktiga meningar. I sitt eget interfolierade exemplar af Lethæa Suecica har HISINGER vid den förstnämde arten nedskrifvit: "Graptol: spiralis Geinitz loc: cit:" (Bronns Jahrb. f. Mineralogie 1842) "Tab. X, fig. 26". En liknande uppfattning har också GEINITZ haft, då han i "Die Graptolithen" 1852 utbytt artnamnet *spiralis* mot det äldre namnet *M. convolutus;* och i GEINITZ' senaste arbete öfver Dresdenermuseets graptoliter har samma namn bibehållits för den sachsiska arten. LINNARSSON, som ansåg HISINGERS *Monograptus convolutus* identisk med *Rastrites peregrinus* BARR., skiljer af denna grund en vid Kongslena förekommande *Monograptus* under namnet *M. spiralis* GEIN. från HISINGERS art (Om graptolitskiffern vid Kongslena i Vestergötland; Geol. Fören. i Sthm Förhandl. Bd. III, s. 404, not. 2). Att HISINGERS *M. convolutus* icke är densamma som *Rastr. peregrinus,* har sedan TULLBERG till fullo visat. Vid Kongslena har jag funnit otve-

tydiga exemplar af den verkliga *M. convolutus*, och det är otvifvelaktigt, att det i sjelfva verket är denna art, som LINNARSSON hänfört till *M. spiralis*. Då LAPWORTH 1876 uppför *M. spiralis* såsom varietet af *M. convolutus*, men 1877 såsom egen art, kunde deraf slutas, att han senare skiljt dessa arter från hvarandra, men så är icke fallet. LAPWORTHS åtgärd beror derpå, att han med stöd af LINNARSSONS nyssnämda uppgift, ansett namnet *M. convolutus* ej tillämpligt på arten och derför för densamma upptagit GEINITZ' namn, hvilket han ansåg afse samma art (jemf. Graptol. of County Down, s. 128).

En afvikande åsigt har TULLBERG framställt i ofvan citerade uppsats. Det heter deruti om *M. convolutus* HIS.: "The name of *M. spiralis* for this species is at any rate unsuitable as GEINITZ has given this name to a very different species of Gala age, and which moreover may be a *Cyrtograptus*". Senare har TULLBERG i "Skånes Graptoliter, II" beskrifvit *Cyrtograptus spiralis* såsom identisk med *Monograptus spiralis* GEIN. Den sistnämde arten tillhör likväl icke Galaåldern; på flere af de punkter, GEINITZ anfört såsom dess fyndort, har jag funnit den tillsammans med graptoliter af Rastritesåldern, ehuru antydande en något högre nivå än den, på hvilken *Monograptus convolutus* HIS. träffats i Sverige; icke heller är arten en *Cyrtograptus;* dock har TULLBERG utan tvifvel haft något skäl till sin identifiering. Originalet till den fullständigare afbildningen i Neues Jahrbuch 1842, Tab. X, fig. 26, sedan reproducerad i "Die Graptolithen, Taf. IV, fig. 32, visar en märkbart vidare gemensam kanal än den *M. convolutus* har, och den af TULLBERG beskrifna yngre formen kommer den förra tydligt ganska nära och är måhända en mutation af den (jemf. vidare hvad härom anföres under *Monograptus spiralis* GEIN. *β. subconicus* TÖRNQ.).

I "Die Graptolithen" har GEINITZ under namnet *Monograptus convolutus* HIS. jemte den ofvannämda arten med vid kanal, för hvilken namnet *M. spiralis* bör bibehållas, äfven afbildat en annan form från ungefär samma nivå med smalare kanal (Taf. IV, fig. 24, 28, 30 och 32), hvilken i detta hänseende öfverensstämmer med *M. convolutus*. Den synes dock hafva en något skiljaktig tekalbyggnad. Då emellertid så väl afbildningarne som alla exemplar, jag sjelf tagit af den senare formen i Sachsen, äro mer eller mindre deformerade genom sidotryck i bergarten, och jag ej kunnat finna, i hvilken mån denna omständighet inverkat på deras nuvarande form, måste jag lemna frågan om artens förhållande till *M. convolutus* HIS. öppen.

Då TULLBERG i synonymförteckningen under *Monograptus convolutus* (l. c. s. 14) skrifver "Non *Monoprion convolutus* BARRANDE, Graptol. de Bohême, nec *Monograptus convolutus* GEINITZ, Die Graptolithen", så beror den första utsagan på en lapsus calami; ty BARRANDE har icke beskrifvit någon art under namnet *M. convolutus*, utan tvärtom vid *Graptolithus spiralis* GEIN. i synonymlistan yttrat: "Gr. convolutus Gein. (non His)". Emellertid har TULLBERG velat framhålla, att han ej ansett *M. convolutus* HIS. identisk med *M. spiralis* GEIN., sådan BARRANDE uppfattat denna. Misstaget har TULLBERG sedan rättat, då han i "Skånes Graptoliter II" sid. 24 såsom synonym till sin art *Cyrtograptus spiralis* anfört såväl BARRANDES som GEINITZ' *Monograptus spiralis*. Min tanke om förhållandet mellan den ursprungliga *M. spiralis* GEIN. och den art, BARRANDE närmast åsyftat med samma namn, anföres under nästföljande art. Det synes emellertid ganska sannolikt, att BARRANDE under samma art äfven innefattat andra helicopoda Monograpti, och särskildt just den verkliga *M. convolutus* HIS. Denna art förekommer nämligen, efter hvad jag tror mig hafva funnit, i Böhmen på samma nivå som i Skandinavien, t. ex. i den s. k. Colonie Haidinger, och kan knappt hafva undgått BARRANDES uppmärksamhet. Upplysning härom torde snart vara att vinna, sedan BARRANDES samlingar blifvit tillgängliga i det nya böhmiska museet i Prag.

Flera andra graptolitformer hafva beskrifvits och afbildats, hvilkas förhållande till *M. convolutus* kräfver noggrannare utredning. Sådana äro *Monograptus urceolus* RICHTER (Thüringische Graptolithen; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. V, 1853; s. 462, Tab. XII, fig. 29, 30) och *M. pectinatus* RICHTER (Ibid. s. 461, Tab. XII, fig. 26, 27). Vidare är den graptolit, CARRUTHERS afbildat under namnet *Cyrtograptus convolutus* HIS. (Revision of the british Graptolites; Geol. Mag. Vol. V, 1868; s. 14, Pl. V, fig. 1) så lik HISINGERS art, att det endast är på grund af de proximala tekornas ovanliga längd och form, som jag icke vågat uppföra den i synonymlistan.

Förekommer rätt allmänt i *Rastritesskiffer* med *Monograptus leptotheca* vid Kallholn och Furudal.

Monograptus spiralis GEIN. β subconicus TÖRNQ.

Tafl. III, fig. 12—23.

1879. *Monograptus spiralis* var. *subconicus* TÖRNQVIST, Några iakttagelser öfver Dalarnes graptolitskiffrar; Geol. Fören. i Sthm Förhandl., Bd. V; s. 455.
1883. *Cyrtograptus dubius* TULLBERG, Skånes Graptoliter II, s. 33, Tafl. IV, fig. 19—24.
1890. *Monograptus subconicus* HOLM, Gotl. Graptoliter; Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 16; s. 15.

Sikula sträcker sig ett stycke upp på den andra tekans ryggsida. Virgula är der rät, men omedelbart öfver sikulans spets börjar rhabdosomets krökning. Detta bildar först en låg konisk spiral af 3 till 4 hvarf och fortsätter sedan rätlinigt eller nästan rätlinigt till obestämd längd. Den gemensamma kanalen är ganska vid: på hoptryckta exemplar har den en bredd som växer från 0,5 till 1,3 mm.; på exemplar med någon del i relief, vanligen endast första hvarfvet, visar kanalen der större vidd mellan de båda lika sidorna än mellan dorsal- och ventralsidan. Tekorna sitta på rhabdosomets konvexa sida, och dess symmetriska delningsplan synes hafva gått parallelt med konens yta, hvadan tekorna äfven haft sin naturliga riktning i detta plan. I följd häraf visar rhabdosomet efter olika inbäddning och hoptryckning olika utseende. Regelbundet märkes den starkt framträdande virgulan mer eller mindre aflägsnad från den konkava dorsalkonturen. Sällan har inbäddningen skett så att konen nedtryckts vinkelrätt mot basen d. v. s. till urfjäderform (Tafl. III, fig. 13); oftare, isynnerhet då exemplaren äro mera fullständiga, hafva de snedt sammanpressats, så att hvarfven skära hvarandra (såsom i fig. 12). I det inre hvarfvet rymmas på 10 mm. 11—12 tekor, i de yttre hvarfven 9—10 och i den rätliniga delen 7—9. Dessa förete i olika delar af rhabdosomet ett skiljaktigt utseende, men äro öfver allt endast i kontakt. Deras mot den gemensamma kanalen ställda del är triangulär, i det den öfre konturen bildar med virgulan en föga spetsig eller nästan rät vinkel, medan den undre konturen med densamma gör en ganska spetsig vinkel. Från triangelns yttre hörn utgår en smal hals, som på de proximala tekorna genast böjer sig till en mot rhabdosomets proximaldel vänd lob, hvilken nästan alltid visar sig vriden ur symmetriplanet åt ena sidan. På något afstånd från proximaländan öfvergå tekorna i en annan form: halsen bildar ej en lob utan en jemnt böjd båge, hvarigenom tekorna få nästan samma grundform som de distala tekorna hos *M. convolutus*, ehuru något mera krökt.

Mynningen torde äfven här befinna sig i den bågformiga del, som på undre sidan begränsar spetsen. Denna utlöper, såsom TULLBERG anmärkt, ofta i en hårfin förlängning. Likasom hos *M. convolutus* har jag äfven här, strax bakom den antagna mynningsbågen, märkt en rundad inskärning (jemför tredje tekan uppifrån å fig. 21 samt ett par tekor å fig. 18). På tekor, som jag lösgjort, visar sig dock det tekala röret på undre sidan slutet ganska nära intill den apikala bågens inre hörn. Jag vågar derföre ännu icke uttala någon tydning af den ifrågavarande inskärningen. I den rätliniga delen af rhabdosomet är den smala halsen, som utgår från tekans triangulära del, ganska lång och vanligen föga eller icke böjd. Det afstånd från proximaländan, på hvilket de proximala tekorna öfvergå till den form, som kännetecknar de distala, vexlar ganska betydligt.

Om samhörigheten mellan de spiralformiga delarne af rhabdosomet och de rätliniga var jag någon tid tveksam, då de förra i allmänhet finnas inbäddade utan rätliniga delar i skiffer och de senare åter hopade i stora massor så godt som uteslutande i de mergelbollar, som finnas inlagrade i Retiolitesskiffern. Jag har emellertid under de senare åren funnit spiralvridna exemplar med början till rätliniga distaländar. Alternativet att dessa mergelsferoider skulle innehålla en från den omgifvande skifferns skild fauna, är dessutom mindre antagligt, än att de lätt afbrutna distaländarne af en eller annan orsak kommit att hopas för sig.

TULLBERG har beskrifvit denna graptolit under namnet *Cyrtograptus dubius* n. sp. Då jag bland många hundra undersökta exemplar icke funnit ett enda med grenar, och då TULLBERG endast med osäkerhet tror sig hafva sett förgrening på ett exemplar och hufvudsakligen på grund af rhabdosomets form hänfört arten till slägtet *Cyrtograptus* (jemf. sid. 2), har jag ej ansett mig häruti böra följa honom. Emedan namnet *Monograptus dubius* redan för länge sedan gifvits åt en helt annan art, har jag upptagit ett namn, med hvilket jag tidigare, ehuru då utan att gifva afbildning eller fullständig beskrifning, betecknat denna form.

Från *Monograptus convolutus* HIS. skiljes *M. spiralis β subconicus* lätt genom den mycket vidare gemensamma kanalen, genom de proximala tekornas form och den koniska spiralen. Virgula, som hos *M. convolutus* framträder regelbundet i sjelfva dorsalkanten af rhabdosomet och endast tillfälligtvis och på kortare stycken synes innanför densamma, ligger i den inrullade delen af

M. spiralis β subconicus, om exemplaren äro hoptryckta, alltid något inom dorsalkanten. Denna omständighet beror sannolikt på symmetriplanets sammanfallande med spiralkonens yta; på rätliniga spiraldelar är förhållandet ofta annorlunda.

Svårare är att afgöra förhållandet mellan nu ifrågavarande form och *Monograptus spiralis* GEIN., sådan denna, efter frånskiljande af främmande former, torde böra uppfattas (jemf. sidd. 33, 34), enär dennas byggnad i flere vigtiga hänseenden ännu är mindre noggrannt känd. Till den gemensamma kanalens vidd samt deri, att virgula i regeln visar sig inom rhabdosomets dorsalkontur, öfverensstämma båda. Äfven tekorna förete i de yttre hvarfven af begge formerna stor likhet, men hos de proximala tekorna hos *M. spiralis* har jag ej kunnat finna den egendomliga form, desamma hafva hos *M. spiralis β subconicus*. Jag har tills vidare uppfört denna senare såsom en form (mutation) af den förra, hvilken också uppträder i något äldre lag (Rastritesskifferns yngre del). Möjligt är å ena sidan, att kommande undersökningar skola föra dem ännu närmare till hvarandra, men också å den andra, att bestämdare gränser skola kunna uppdragas mellan de båda formerna.

Den graptolit, TULLBERG beskrifvit såsom *Cyrtograptus spiralis* GEIN., tillhör en något yngre tid och uppgifves skilja sig från *Cyrtograptus dubius* TULLB. genom bredare rhabdosom (3 mm.), mindre antal tekor (7) på 10 mm. samt de proximala tekornas större likhet med de distala. I Siljanstrakten har jag emellertid, ehuru sällan, af *M. spiralis β subconicus* funnit exemplar af 3 mm. bredd; de öfriga karaktererna torde dock vara säkrare. I hvarje händelse står den af TULLBERG beskrifna formen mycket nära så väl hufvudformen af *M. spiralis* GEIN. som mutationen *subconicus*, och kan vara att fatta som en ytterligare mutation af dessa. Äfven om den någon gång företer verklig förgrening, utgör denna omständighet, enligt min tanke, intet hinder för en sådan uppfattning.

BARRANDES *Monograptus spiralis*, afbildad Pl. 3 fig. 10 i "Graptolites de Bohême" torde vara identisk med *Cyrtograptus spiralis* TULLB.; fig. 11 och 12 röja stor likhet med på samma sätt inbäddade exemplar af *M. spiralis β subconicus*.

Förekommer mycket allmänt i *Retiolitesskiffer* på alla lokaler, der denna träffas. I öfvergångslaget vid Skräddaregården i Kallholn finnes en närstående eller sannolikt identisk graptolit.

Monograptus turriculatus Barr.

Tafl. III, fig. 24—26.

1850. *Graptolithus turriculatus* Barrande, Graptolites de Bohême, s. 56, Pl. 4, fig. 7—11.
1851. „ „ Suess, Böhm. Graptolithen, s. 38, Tafl. IX, fig. 1.
1852. *Monograpsus turriculatus* Geinitz, Die Graptolithen, s. 47.
1853. „ „ Richter, Thüringische Graptolithen; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. V; s. 460, Taf. XII, fig. 28.
1868. *Graptolites turriculatus* Nicholson, Graptol. Coniston Flags; Qvart. Journ. Geol. Soc., Vol. XXIV; s. 542, Pl. XX, fig. 29, 30.
1876. *Monograptus turriculatus* Lapworth, Catal. West. Scott. foss., Pl. I, fig. 23.
1876. „ „ Lapworth, Scott. Monograptidæ; Geol. Mag. Dec. II, Vol. III; s. 24, Pl. XIII, fig. 6 a, c (non fig. 6 b).
1881. „ „ Linnarsson, Graptolitskiffer med M. turriculatus vid Klubbudden; Geol. Fören. Förhandl. Bd. V; s. 518, Tafl. 22, fig. 13—18.
1890. „ „ Geinitz, Graptol. Dresd. Mus., s. 20, Taf. A. fig. 26, 27.

Rhabdosomet har form af en spiral, hvars proximala hvarf bilda en kon, medan de distala nästan omsluta en cylinder. En kort proximaländе, föga smalare än det första hvarfvet, synes ligga i riktningen af konens axel. Sikula har jag ej säkert lyckats der iakttaga, men den beskrifves af Linnarsson såsom jämförelsevis lång och försedd med en trådlik proximal förlängning af virgula. Tekorna vända sina mynningar mot konens bas. Mina exemplar från Dalarne äro fragment af få hvarf, men kunna med fullkomlig säkerhet bestämmas. Enligt Barrande kan rhabdosomets spiral innehålla ända till 14 hvarf, och lika fullständiga exemplar har jag sett i en enskild samling, tillhörig Herr Dusl i Beraun. På exemplar från Dalarne har jag räknat 14—16 tekor på en längd af 10 mm., Barrande uppgifver 16—18 tekor på samma längd och Linnarsson å exemplar från Vestergötland 12—14. Ehuru tekornas yttre konturer å Dalaexemplaren äro rätt tydliga, är deras form i öfrigt svår att iakttaga, hvadan jag vidkommande denna får hänvisa till Barrandes och Linnarssons beskrifningar. Deremot äro borsten vid tekornas mynningar å mina exemplar synnerligen framträdande. Efter olika läge vid hoppressningen företer rhabdosomet ganska skiljaktigt utseende. Då detta vid inbäddningen legat så, att spiralens axel varit parallel med bottenytan, såsom fallet är med större böhmiska exemplar, uppstår den form, som visas i Barrandes Pl. 4, fig. 9 och 10. Tekorna äro ganska tydliga, men borsten föga märkbara. Om rhabdosomet sammantryckts i den ställning, att spiralens axel stått snedvinkligt mot

lagringsplanet, får det sådant utseende, som SUESS' fig. 1 c (l. c.), LINNARSSONS fig. 15—18 (l. c.) och min afbildning fig. 25 framställa, hvarvid tekorna vanligen äro väl urskiljbara och borsten tydligare än i förra fallet. Om åter sammantryckningen egt rum å ett rhabdosom, hvars axel stått vinkelrätt mot bottenplanet, hvilket företrädesvis måste hafva skett om spiralen bestått af ett mindre antal hvarf, uppstod en urfjäderlikt böjd bild, med tekor riktade utåt eller otydliga. BARRANDES fig. 7 och 8 (l. c.) visa rhabdosom af denna form. Ett par på sådant sätt inbäddade exemplar förete synnerligen väl bibehållna mynningsborst af ända till 3,5 mm. längd, strålformigt utskjutande från rhabdosomets olika hvarf; tekorna äro fullkomligt ourskiljbara. Fig. 26 framställer ett dylikt exemplar. Om dess identitet med *Monogr. turriculatus* BARR. har jag öfvertygat mig genom jämförelse med oomtvisteliga exemplar af denna art från Litohlaw, hoppressade på samma sätt. Dessa visa visserligen vanligen samma utseende som BARRANDES senast citerade figurer, men jag har der äfven funnit sådana, å hvilka från en eller annan teka borst utskjuta af samma form och storlek som de af mig afbildade. De nu nämda omständigheterna gifva stöd åt LINNARSSONS uppgift, att mynningsborsten hos denna art förekomma parvis. I sådan händelse måste de också hafva utgått i annan riktning än i tekans symmetriplan.

Förekommer vid Osmundsberget i den zon af *Rastritesskiffern*, som fått namn af arten.

Monograptus discus TÖRNQ.

Tafl. III, fig. 27, 28.

1876. cfr. *Monograptus turriculatus* LAPWORTH, ex. p., Scott. Monograptidæ: Geol. Mag., Dec. II. Vol. III; Pl. XIII, fig. 6 b.
1877. „ „ „ LAPWORTH, Graptol. County Down: Proc. Belf. Nat. Field Club, App.; Pl. V, fig. 11.
1883. „ *discus* TÖRNQVIST, Bergbyggn. inom Siljansområdet: Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C; s. 24, 25.

Rhabdosomet bildar en trång, plan spiral, hvilken på de exemplar i relief, som jag eger, utgör ett enda synligt hvarf. Dess största diameter från ryggsida till ryggsida är omkring 3 mm., och sjelfva rhabdosomet derinom har en vidd af 1,3 mm. Sikula är okänd. Tekorna sitta på rhabdosomets konkava

sida till ett antal af 9—10 på ett hvarf. Gemensamma kanalen är mycket smal. Tekorna höra till den typ, som förekommer hos *Monograptus priodon*. De afsmalna dock mera tvärt till halsar, och dessa äro smalare och åtminstone skenbart längre än hos den nämda arten. Någon mera rätlinig fortsättning af rhabdosomet har jag ej på sådana exemplar iakttagit.

Såsom redan nämts, grundar sig denna beskrifning på exemplar bevarade i relief. På plattryckta exemplar framträder tekalbyggnaden mindre tydligt, men virgula bestämdare; att döma af denna bildar rhabdosomets spiral något mer än ett hvarf. Spår till en mindre krökt fortsättning af rhabdosomet har jag äfven sett på dessa exemplar, men blott af 2 till 3 mm. längd.

Med någon tvekan har jag trott mig till denna art kunna hänföra den graptolit, som LAPWORTH afbildat i Graptolites of County Down under namnet *Monograptus turriculatus* BARR., Pl. V, fig. 11. Af ett ganska stort antal proximaldelar, som jag sett af den verkliga *Monograptus turriculatus*, har ingen enda haft tekorna utefter ett helt hvarf på den konkava sidan af rhabdosomet, och endast undantagsvis har detta varit så vridet att några tekor haft sådant läge. Deremot öfverensstämmer den omtalte figuren ganska väl med sammantryckta exemplar *M. discus*, ehuru jag ej sett så stor del af rhabdosomet lösgöra sig från den proximala spiralen, för att fortsätta med lindrigare krökning. Detta kan dock bero på ofullständighet hos mina exemplar. Den i synonymförteckningen först citerade afbildningen röjer större olikhet med mina exemplar af *M. discus*.

Förekommer i *Rastritesskiffer* med *Monograptus turriculatus* vid Osmundsberget (plattryckta exemplar) samt i öfvergångslaget till *Retiolitesskiffer* vid Skräddaregården i Kallholn (exemplar i relief).

Monograptus proteus BARR

Tafl. III, fig. 29, 30.

1850. *Graptolithus Proteus* BARRANDE, Graptol. de Bohême, s. 58, Pl. IV, fig. 12 (? 13), 14.
1851. „ „ SUESS, Böhm. Graptolithen, s. 39, Taf. IX, fig. 23.
1852. *Monograptus Proteus* GEINITZ, Die Graptolithen, s. 44, Taf. IV, fig. 6, (?11, 12), 14, (?15—18, 19).
1853. „ „ RICHTER, Thüringische Graptol.; Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch.; Bd. V; s. 460.
1890. *Monograptus Proteus* GEINITZ, Graptol. Dresd. Mus., s. 21, Tafl. A, fig. 28.

Sikula är okänd. Rhabdosomet visar en mycket fin, snärtlik, rät eller böjd proximaldel, hvars största längd hittills icke iakttagits. Den öfvergår temligen tvärt, med ökad vidd, i en regelbunden konisk spiral af 1 $^1/_2$—3 hvarf. Derunder tilltager rhabdosomets bredd till 1 och 1,5 mm., stundom något deröfver. Den gemensamma kanalen upptager ungefär $^2/_5$ af denna bredd. Såsom redan SUESS (l. c.) anmärkt, hafva tekorna sådant läge, att deras mynningar vända sig mot spiralens topp. Den proximala delen af graptoliten är på mina exemplar ej nog tydlig för att medgifva noggranna iakttagelser öfver tekorna; i den distala delen har jag räknat 10—11 tekor på en längd af 10 mm. De äro fullkomligt fria, endast i kontakt med hvarandra, och likna sågtänder, från hvilkas spetsar snabellika förlängningar utskjuta. Dessa äro än böjda mot rhabdosomets proximalända, än mera rätt utåt riktade. Tekornas distala kontur är konvex och utgående nästan vinkelrätt mot virgula; den proximala konturen är svagt konkav.

Arten är endast i den mening proteusartad, att rhabdosomets proximala och distala delar äro hvarandra rätt olika, men så vidt jag haft tillfälle att iakttaga, icke så, att olika exemplar af densamma förete synnerligen olika skepnader.

LAPWORTH har i olika arbeten såsom *Monograptus proteus* BARR. afbildat en graptolit, hvars tekor hafva sådant läge, att mynningarne vända sig mot basen af den kon, i hvars yta rhabdosomets spiral framgår (Catal. west. Scott. fossils, Pl. I, fig. 20; Scottish Monograptidæ, Pl. XIII, fig. 4 e, f; Graptolites of County Down, Pl. V, fig. 18). Då jag på ett rätt stort antal exemplar från Litohlaw i Böhmen funnit tekorna konstant hafva ett motsatt läge, liksom också fallet är med exemplaren från Dalarne, har jag, oaktadt den stora öfverensstämmelse med *M. proteus*, som LAPWORTHS afbildningar i öfrigt förete, ej kunnat hänvisa till dem i synonymförteckningen.

Vidkommande de smala graptolitfragment, hvilka GEINITZ afbildat såsom isolerade proximaländar af *M. proteus*, så är det möjligt, att de alla eller till en del äro att uppfatta såsom sådana. Liknande fragment kunna emellertid äfven härröra från andra graptolitarter, och träffas på skilda horizonter inom de yngre graptolitskiffrarne, under det *Monograptus proteus* synes intaga en ganska bestämd nivå inom högre delen af Rastritesskiffern.

Att Richter, l. c., afsett den verkliga *Monograptus proteus* Barr. synes mig otvifvelaktigt, ehuru han sannolikt under samma namn innefattat äfven andra former.

Förekommer vid Osmundsberget inom den zon af *Rastritesskiffern*, som jag benämt efter arten.

Monograptus flagellaris n. sp.

Tafl. III, fig. 31—33.

Rhabdosomet är koniskt spiralvridet och består af 1 ½ till 2 hvarf, af hvilka det distala är något vidare än det proximala. Den ventrala sidan är vänd mot spiralkonens spets, och spiralen sjelf är så vriden att, om man tänker sig simmande i den gemensamma kanalen med ansigtet vändt mot tekalmynningarne och i riktning från sikula utåt, man har spiralens axel till höger. Sikula kommer i följd af rhabdosomets form att få sin plats på den sida om virgula, som är vänd mot spiralens bas. Då den är fullständigt synlig, sträcker den sig utefter virgula till tredje tekans början, och visar en proximal förlängning af virgula af 1—2 mm. längd. Rhabdosomet, som redan vid proximaländan har en bredd af 1 mm. eller obetydligt deröfver, vidgas långsamt, stundom knappt märkbart, till en bredd af omkring 1,5 mm. På en längd af 10 mm. räknas omkring 12 tekor. Dessa äro endast i kontakt med hvarandra. Den inre delen af en teka har en triangulär form, och den yttre bildar en smal lob, böjd mot rhabdosomets proximaldel och vanligen vriden något ur tekans symmetriplan. Den proximala konturen af den icke omböjda delen af tekan är konvex, den distala konturen åter nästan rätlinig och gör med virgula en rät eller föga spetsig vinkel. De distala tekorna hafva samma form som de proximala, men äro något längre i den mot virgula vinkelräta riktningen. Gemensamma kanalen är tämligen vid och upptager ungefär ⅓ af rhabdosomets bredd.

Arten företer en ej ringa habituel likhet med *Monograptus armatus* Suess (Ueber Böhmische Graptolithen, sid. 39, Tab. IX, fig. 12). Suess' figur af denna art är temligen otydlig, men den synes bestämdt, så framt afbildningen är korrekt, skilja sig från *Monograptus flagellaris* genom en tydligt afsmalnande proximalände med tekor af annan form än de distala.

Förekommer i *Retiolitesskiffer* vid Nitsjö, dock inom ett begränsadt bälte, hvars höjd inom ledet jag ej kan noggrannt angifva.

Antalet af de graptoliter från Siljansområdet, hvilka jag af en eller annan orsak icke ansett mig böra upptaga till behandling, har blifvit något större än jag från början tänkt. En större eller mindre del af dessa torde jag måhända framdeles få tillfälle att beskrifva. Mest beklagar jag, att materialets ofullständighet icke medgifvit redogörelse för de arter af slägtena *Diplograptus*, *Idiograptus* och *Climacograptus*, hvilka träffats i Chasmopskalkens lägsta del, då de möjligen kunnat lemna ledning till samma nivås parallelisering med någon bestämd graptolithorisont.

Såsom en sammanfattning af försöket att utreda förhållandet mellan *Monograptus convolutus* His. och *M. spiralis* Gein. *β subconcus* Törnq. samt närstående former bör å sid. 37 följande tillägg fogas, hvilket af en tillfällighet ej införts på sin behöriga plats. Under Rastritesåldern uppträda *M. convolutus* His. och *M. spiralis* Gein. såsom väl skilda arter, möjligen vid sidan af andra ej utredda former. Den förstnämnde arten upphör före Rastritesålderns slut; till *M. spiralis* Gein. åter sluta sig yngre former: *M. spiralis β subconicus* Törnq. (= *Cyrtogr. dubius* Tullb.) från Retiolitesskifferns äldre lag, samt *M. spiralis* Barr. ex p. (= *Cyrtogr. spiralis* Tullb.) från en något högre zon. Dessa former kunna väl karakteriseras, men om deras arträtt kan först efter fortsatt undersökning afgöras.

Vidkommande de lemnade synonymlistorna bör anmärkas, att jag vid dem utelemnat sådana synonym, om hvilkas samhörighet med den beskrifna arten jag icke varit öfvertygad. Frånvaron af ett synonym under en art, der man väntat att finna det, innebär således icke nödvändigt förnekelse å min sida af dess identitet med samma art. Der anledning gifvits, har jag i texten åtminstone antydt grunderna för min åtgärd i fråga om synonymen. Inom de så bestämda gränserna har jag åter sökt gifva så fullständiga synonymförteckningar, som varit mig möjligt. Jag vågar dock icke hoppas att i en så invecklad sak öfver allt hafva funnit det rätta.

Såsom man kunde vänta, hafva de zoner, hvilka förekomma fast anstående och med vidsträcktare utbredning, lemnat ett större artantal än de, hvilka endast träffats i lösa block eller föga blottade på en enstaka punkt. Kännedomen om de senare zonernas graptolitfauna i Dalarne måste ännu anses vara ganska ofullständig, och den tabellariska öfversigten öfver de beskrifna arternas förekomst gifver icke någon verklig bild af graptolitfaunans utveckling under olika tidsskiften.

Beträffande den i tabellen framställda zon- och gruppfördelningen bör ännu följande framhållas. Gruppen med *Monograptus gregarius* har blifvit ställd efter zonen med *Monograptus leptotheca*. Att den kommer denna zon nära, är otvifvelaktigt, men om den är äldre eller yngre än denna eller möjligen bör betraktas som en del af densamma, kan af gifna förhållanden icke afgöras. Lagföljden i Skåne kunde antyda, att den vore äldre (jemför Tullberg, Skånes Graptoliter; I, sid. 16). Då *Monograptus gregarius* icke inom Dalarne funnits i den fast anstående zonen med *Monograptus leptotheca*, hvilken dock der eger en ganska stor utbredning, och då de lösa block från Gulleråsen, som hysa den förstnämda arten, både till bergart och fauna skilja sig från den i fast klyft hittills funna skiffern med *Monograptus leptotheca*, hafva de ifrågavarande blocken tills vidare upptagits som en egen grupp. Äfven om åldersförhållandet mellan zonerna med *Monograptus turriculatus* och *Monograptus proteus* kan någon tvekan ega rum.

Index öfver de beskrifna arterna, jemte öfversigt öfver deras förekomst i lagserien inom Siljansområdet.

	Afdelning	Sida	Tafla	Figur	Förekomst. Phyllograptusskiffer	Förekomst. Svart Trinucleusskiffer	Rastritesskiffer med Monogr. leptotheca	Rastritesskiffer med Monogr. gregarius	Rastritesskiffer med Cephalogr. Cometa	Rastritesskiffer med Monogr. Sedgwicki	Rastritesskiffer med Monogr. turriculatus	Rastritesskiffer med Monogr. proteus	Öfvergångslag	Retiolitesskiffer
Dichograptus octobrachiatus HALL	I	12	I	1	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Clonograptus robustus TÖRNQ.	I	13	I	2	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Tetragraptus serra BRONGN.	I	13	I	3, 4	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ curvatus TÖRNQ.	I	14	I	5, 6	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Didymograptus minutus TÖRNQ.	I	15	I	7, 8	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ gracilis TÖRNQ.	I	17	I	9—12	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
„ decens TÖRNQ.	I	18	I	13, 14	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Phyllograptus densus TÖRNQ.	I	19	I	15—17	*	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dicellograptus anceps NICH.	I	21	II	16—19	...	*	...	...	...	...	...	...	...	...
Climacograptus scalaris LINNÉ	I	23	II	12—15	...	...	*	*	...	...	...	...	...	...
„ internexus TÖRNQ.	I	25	II	8, 9	...	...	*	...	...	...	...	...	...	...
„ ? phrygionius TÖRNQ.	I	26	II	10, 11	...	...	*	...	...	...	...	...	...	...
Diplograptus pristis HIS.	I	26	I	18—22	...	*	...	...	...	...	...	...	...	...
„ truncatus LAPW.	I	27	I	23, 24	...	*	...	...	...	...	...	...	...	...
„ bellulus TÖRNQ.	I	28	I	25—29	...	...	*	...	...	...	...	...	...	...
„ palmeus BARR.	I	29	I II	30, 31 1—3	...	...	*	...	...	...	...	...	*	...
Cephalograptus folium HIS.	I	31	II	4, 5	...	...	*	...	...	...	...	...	...	...
„ cometa GEIN.	I	32	II	6, 7	...	...	...	...	*	...	...	...	...	...
Rastrites peregrinus BARR.	II	2	I	1	...	...	*	...	...	...	...	...	...	...
„ hybridus LAPW.	II	4	I	2	...	...	? *	...	? *	...	...	...	...	...

	Afdelning	Sida	Tafla	Figur	Förekomst.									
					Phyllograptusskiffer	Svart Trinucleusskiffer	Rastritesskiffer						Öfvergångslag	Retiolitesskiffer
							med Monogr. leptotheca	med Monogr. gregarius	med Cephalogr. cometa	med Monogr. Sedgwicki	med Monogr. turriculatus	med Monogr. proteus		
Monograptus gregarius Lapw.	II	8	I	3—5			?	*						
„ limatulus Törnq.	II	9	I	6, 7?, 8			*							
„ leptotheca Lapw.	II	10	I	9—11			*							
„ crenulatus Törnq.	II	11	I	12—16										*
„ continens Törnq.	II	12	I	17—21										*
„ priodon Bronn.	II	13	I	22—27									*	*
„ cygneus Törnq.	II	16	I	28—31			*							
„ cultellus Törnq.	II	17	I	32—35										*
„ lobiferus M'Coy	II	18	I II	36—37 1—5			*							
„ cfr Becki Barr.	II	20	II	6—8							*	*		
„ singularis Törnq.	II	22	II	9—11										*
„ sartorius Törnq.	II	23	II	12—15									*	
„ ansulosus Törnq.	II	23	II	16—17						*				
„ cfr dextrorsus Linrs.	II	24	II	18—21										*
„ exiguus Nich.	II	25	II	22							*			
„ nodifer Törnq.	II	26	II	23—28										*
„ runcinatus Lapw.	II	27	II	29—30										*
„ Sedgwicki Portl.	II	28	II III	31—34 1—4						*				
„ convolutus His.	II	30	III	5—11			*							
„ spiralis Gein. β subconicus Törnq.	II	35	III	12—23									?	*
„ turriculatus Barr.	II	38	III	24—26							*			
„ discus Törnq.	II	39	III	27—28							*		*	

	Afdelning	Sida	Tafla	Figur	Förekomst.								
					Phyllograptusskiffer	Svart Trinucleusskiffer	Rastritesskiffer					Öfvergångslag	Retiolitesskiffer
							med Monogr. leptotheca	med Monogr. gregarius	med Cephalogr. cometa	med Monogr. Sedgwicki	med Monogr. turriculatus	med Monogr. proteus		
Monograptus proteus BARR.	II	40	III	29, 30	...	...	...	...	...	...	...	*	...	...
„ flagellaris TÖRNQ. ...	II		III	31 – 33	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*
Stomatograptus grandis SUESS ...	I	8	II	22, 23	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*
Retiolites Geinitzianus BARR.	I	9	...	....	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*
„ obesus LAPW.	I	10	II	24, 25	...	...	...	...	...	...	...	...	...	*
„ cfr perlatus NICH.	I	11	II	26	...	...	...	...	...	*	...	...	...	...
Lasiograptus margaritatus LAPW..	I	11	II	27	...	*	...	...	...	...	...	...	...	...

TAFLAN I.

Fig. 1. *Rastrites peregrinus* Barr. $^1/_1$, Kallholn.
„ 2. „ *hybridus* Lapw. $^1/_1$, Enån.
„ 3. *Monograptus gregarius* Lapw. $^1/_1$, Gulleråsen.
„ 4, 5. „ „ „ $^2/_1$, Gulleråsen.
„ 6. „ *limatulus* n. sp. $^1/_1$, Kallholn.
„ 7?. „ „ „ „ $^1/_1$, Kallholn.
„ 8. „ „ „ „ $^3/_1$, Kallholn.
„ 9. „ *leptotheca* Lapw. $^1/_1$, Kallholn.
„ 10. „ „ „ $^3/_1$, Kallholn.
„ 11. „ „ „ $^2/_1$, skalariformt exempl., Kallholn.
„ 12. „ *crenulatus* Törnq. $^1/_1$, Nitsjö.
„ 13. „ „ „ $^3/_1$, Nitsjö.
„ 14. „ „ „ $^2/_1$, Nitsjö.
„ 15. „ „ „ $^3/_1$, Nitsjö.
„ 16. „ „ „ $^3/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Stygforsen.
„ 17—19. „ *continens* Törnq. $^1/_1$, Stygforsen.
„ 20, 21. „ „ „ $^3/_1$, Stygforsen.
„ 22, 23. „ *priodon* Bronn. $^3/_1$, Nitsjö.
„ 24. „ „ „ $^3/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Borenshult i Östergötland.
„ 25. „ „ „ „ , förstorad, Nitsjö.
„ 26. „ „ „ , „ ; isolerad teka, sedd från undre sidan.
„ 27. „ „ „ , „ , rhabdosom tväröfverskuret, sedt från proximaländan.
„ 28. „ *cygneus* n. sp. $^1/_1$, Kallholn.
„ 29. „ „ „ „ $^2/_1$, Kallholn.
„ 30. „ „ „ „ $^1/_1$, Kallholn.
„ 31. „ „ „ „ $^3/_1$, Kallholn.
„ 32. „ *cultellus* Törnq. $^1/_1$, Stygforsen.
„ 33. „ „ „ $^3/_1$, Stygforsen.
„ 34. „ „ „ $^4/_1$, Stygforsen.
„ 35. „ „ „ $^4/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Stygforsen.
„ 36, 37. „ *lobiferus* M'Coy $^1/_1$, Kallholn.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

9. 10. 11. 12. 13. 15. 16.

17. 18. 19. 20. 14. 21. 29.

23. 22. 24. 25. 26. 27. 28. 30. 31.

33. 32. 34. 35. 36. 37.

TAFLAN II.

Fig. 1. *Monograptus lobiferus* M'Coy $^2/_1$, Nitsjö.
„ 2. „ „ „ $^2/_1$, Kallholn.
„ 3. „ „ „ $^3/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Nitsjö.
„ 4. „ „ „ $^2/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Kallholn.
„ 5. „ „ „ $^2/_1$, genomskärning af tekornas omböjda del, vinkelrät mot symmetriplanet, Nitsjö.
„ 6. „ cfr *Becki* Barr. $^1/_1$, Osmundsberget.
„ 7. „ „ „ „ $^2/_1$, Osmundsberget.
„ 8. „ „ „ „ $^3/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Osmundsberget.
„ 9. „ *singularis* n. sp. $^1/_1$, Nitsjö.
„ 10. „ „ „ „ $^3/_1$, Nitsjö.
„ 11. „ „ „ „ $^5/_1$, Nitsjö.
„ 12. „ *sartorius* Törnq. $^1/_1$, Kallholn.
„ 13. „ „ „ $^3/_1$, Kallholn.
„ 14. „ „ „ förstorad, Kallholn.
„ 15. „ „ „ $^4/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Kallholn.
„ 16. „ *ansulosus* n. sp. $^1/_1$, Gulleråsen.
„ 17. „ „ „ „ $^3/_1$, Gulleråsen.
„ 18, 19. „ cfr. *dextrorsus* Linrs. $^1/_1$, Nitsjö.
„ 20. „ „ „ $^3/_1$, Nitsjö.
„ 21. „ „ „ $^4/_1$, rhabdosom genomslipadt till symmetriplanet, Nitsjö.
„ 22. „ *exiguus* Nich. $^1/_1$, Osmundsberget.
„ 23. „ *nodifer* Törnq. $^1/_1$, Nitsjö.
„ 24. „ „ „ $^3/_1$, Stygforsen.
„ 25. „ „ „ $^2/_1$, Nitsjö.
„ 26. „ „ „ $^4/_1$, Nitsjö.
„ 27, 28. „ „ „ förstorad, rhabdosom genomskuret till symmetriplanet, Nitsjö.
„ 29. „ *runcinatus* Lapw. $^1/_1$, Stygforsen.
„ 30. „ „ „ $^3/_1$, Stygforsen.
„ 31. „ *Sedgwicki* Portl. $^1/_1$, Gulleråsen.
„ 32, 33. „ „ „ $^2/_1$, Gulleråsen.
„ 34. „ „ „ $^5/_2$, Gulleråsen.

Tafl. II.

1 2. 3. 4. 5 6. 8 14

9 10. 11. 13. 7 15. 12.

16. 17. 18. 19 20 21.

22. 24. 26 27. 28. 32.

23. 25. 30 29. 33. 34. 31.

TAFLAN III.

Fig. 1, 2. *Monograptus Sedgwicki* Portl. $^{3}/_{1}$, rhabdosom genomslipadt, Gulleråsen.
" 3. " " ", förstorad, rhabdosom genomslipadt, Gulleråsen.
" 4. " " ", förstorad tekalspets, Gulleråsen.
" 5—7. " *convolutus* His. $^{1}/_{1}$, Kallholn.
" 8—10. " " " $^{2}/_{1}$, stycken från olika hvarf af det i fig. 5 afbildade exemplaret.
" 11. " " " $^{3}/_{1}$, stycke af distaldelen af det i fig. 7 afbildade exemplaret.
" 12. " *spiralis* Gein. *β subconicus* Törnq. $^{1}/_{1}$, Stygforsen.
" 13. " " " " " $^{1}/_{1}$, Nitsjö.
" 14, 15. " " " " " $^{1}/_{1}$, rhabdosomets dorsaldel i relief, Nitsjö.
" 16. " " " " " $^{4}/_{1}$, Nitsjö.
" 17. " " " " " $^{3}/_{1}$, stycke af det inre hvarfvet, Nitsjö.
" 18. " " " " " $^{2}/_{1}$, stycke af distaldel, Stygforsen.
" 19. " " " " " $^{3}/_{1}$, Nitsjö.
" 20. " " " " " $^{3}/_{1}$, stycke ur yttre hvarfvet, Stygforsen.
" 21. " " " " " $^{3}/_{1}$, stycke ur yttre hvarfvet, Stygforsen.
" 22. " " " " " $^{1}/_{1}$, distalfragment, Stygfors.
" 23. " " " " " $^{2}/_{1}$, distalfragment, Stygfors.
" 24—26. " *turriculatus* Barr. $^{1}/_{1}$, Osmundsberget.
" 27. " *discus* Törnq. $^{1}/_{1}$, Kallholn.
" 28. " " " förstorad, Kallholn.
" 29, 30. " *proteus* Barr. $^{1}/_{1}$, Osmundsberget.
" 31. " *flagellaris* n. sp. $^{1}/_{1}$, Nitsjö.
" 32, 33. " " " " $^{2}/_{1}$, Nitsjö.

Tafl. III.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33.

STUDIER

ÖFVER

BRYOZOERNA I SVERIGES KRITSYSTEM.

I. CHEILOSTOMATA.

AF

FIL. LIC. **ANDERS H. HENNIG,**

AMANUENS VID GEOL. INSTIT., SM.

LUND 1892,

BERLINGSKA BOKTRYCKERI- OCH STILGJUTERI-AKTIEBOLAGET.

Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem.

I. Cheilostomata

af

ANDERS HENNIG.

Det material, jag användt för mina undersökningar öfver de svenska kritbryozoerna, är till stor del samladt till härvarande Geologiska Institution utan någon särskild hänsyn till bryozoerna. Dessa hafva tvärtom kommit med så att säga på köpet, och samlingen kunde således ej göra anspråk på att kallas fullständig. För att i någon mån komplettera densamma, för att taga reda på arternas allmännare eller sällsyntare förekomst besökte jag i somras i sällskap med Prof. Lundgren våra kritlokaler i Kristianstadstrakten och Blekinge. De mest gifvande lokalerna voro Ignaberga, Balsberg (grottan), Stafversvad, Barnakällegrottan, Mörby och Karlshamn. Att söka vid Hanaskog, W. Olinge, Kjuge o. s. v. lönade sig deremot mindre; en tre—fyra slitna fragmenter voro i regel resultatet af ett långt och ifrigt sökande.

Jag nämde Stafversvad. Eftersom namnet är nytt, torde en förklaring öfver detsammas tillkomst ej vara ur vägen. Lokalen har förut kallats Hemmingslycke. Med detta namn betecknas [1]) två mergelgrafvar, belägna "helt nära" hvarandra ungefär midt emellan Vånga och Sandvik. Den vestligaste af dessa lokaler är det, som vi beteckna med namnet Stafversvad; den hör till gården med samma namn N:o 1 och ligger i Oppmanna socken, under

[1]) Moberg, Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem I pag. 19.

det den östligare, som vi fortfarande vilja kalla Hemmingslycke, hör till Vånga socken. Stafversvad är större och lättare tillgängligt än Hemmingslycke, som utgöres af en liten grop ett stycke från vägen.

Våra kritbryozoer hafva förut ej varit föremål för någon närmare granskning. Strödda uppgifter om dessa former finnas visserligen här och der, men en systematisk behandling ha vi saknat.

Hisinger omnämner i sin "Lethaea Suecica" en Millepora ramosa (pag. 103, pl. 29, fig. 6) från Ignaberga och Balsberg samt Eschara cyclostoma (ibidem pag. 103, pl. 29, fig. 7) från Balsberg. Beskrifningarne och afbildningarne öfver ifrågavarande former äro tydligtvis hemtade från Goldfuss' Petref. German. Millepora ramosa är Goldfuss' Ceriopora milleporacea (op. cit. pag. 34, pl. 10, fig. 10). Eschara cyclostoma återfinnes op. cit. pag. 23, pl. 8, fig. 9.

I Geinitz' "Grundriss der Versteinerungskunde" anföras från Sverige följande former:

Ceriopora fungiformis v. Hag. från Balsberg,
„ bovista „ „ Balsberg, Oretorp och Karlshamn,
„ flabellula „ „ „ „ och Tykarp,
„ vibicata „ „ „ „ „
Eschara sexangularis Goldf. „ „
Cellepora accumulata v. Hag. „ „
„ flabelliformis „ „ „
„ amphora „ „ „
„ nonna „ „ „
„ sera-pensilis „ „ „
„ lyra „ „ „

Af dessa former afbildas alla utom Cellepora fabelliformis, C. nonna, C. serapensilis och C. lyra. Beskrifningarne äro troligtvis tagna ur v. Hagenows Monogr. d. Rüg. Kreideversteinerungen. Några af dessa former har också jag funnit hos oss. Att jag ej återfunnit alla, kan åtminstone till en del bero derpå, att de gifna beskrifningarna, helst då figurer saknas, äro otillräckliga att tillåta en identifiering. En sådan figur som den i op. cit. pl. 23 b, fig. 37 (Cellepora amphora) gifna lemnar också åtskilligt öfrigt att önska.

Bryozoerna i Geinitz' "Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland" äro delvis bearbetade af v. Hagenow; uppställningen är densamma som i hans "Die Bryozoen der Maastrichter Kreidebildung". Här uppräknas tjugofem arter från Sverige:

Diastopora disciformis	v. Hag.	från	Balsberg,
Pustulipora virgula	„	„	„ och Karlshamn,
Ceriopora verticillata	„	„	Kjuge, Ifö, Balsberg, Oretorp, Tykarp och Hesslehult,
Ceriopora venosa	Goldf.	„	Skåne,
„ stellifera	v. Hag.	„	Balsberg, Oretorp, Mörby och Kjuge,
Defrancia diadema	Goldf.	„	„
„ prolifera	v. Hag.	„	„
„ disticha	„	„	„
„ fungiformis	„	„	„
Pagrus mitra	Goldf.	„	„ och Oretorp,
Canalifera striato-punctata	v. Hag.	„	„
„ pulchella	Roem.	„	„
Heteropora concinna	„	„	„
Cellepora accumulata	v. Hag.	„	„
„ crepidula	„	„	„
„ cornuta	„	„	„
„ amphora	„	„	„
„ erecta	„	„	„
„ nonna	„	„	„
„ sera-pensilis	„	„	„
„ parvula	„	„	„
„ lyra	„	„	„
„ hexagona	„	„	„
„ ringens	„	„	„
„ irregularis	„	„	„ och Karlshamn.

I v. Hagenows "Die Bry. der Maastr. Kreideb." upptagas följande nya former:

Fungella plicata	v. Hag.	från	Sverige,
Heteropora crassa	„	„	Balsberg, Oretorp, Ignaberga, Tykarp och Hesslehult,
Ditaxia compressa	Goldf. sp.	„	Balsberg och Oretorp,
Ceriopora cavernosa	v. Hag.	„	„
Cavaria ramosa	„	„	Skåne,
Cavaria pustulosa	v. Hag.	från	Balsberg,
„ micropora	„	„	Skåne.

Alla dessa äro Cyclostomata och hafva återfunnits.

Bosquet upptager i "Fossiele Fauna en Flora van het Krijt van Limburg" följande förut ej anförda bryozo-former:

Membranipora hippocrepis Goldf. sp. från Balsberg och Heteropora cryptopora Goldf. från Balsberg, Hesslehult, Ignaberga, Oretorp och Tykarp.

Gosselmann anför i "Zoologiska och Geologiska Iakttagelser inom Blekinge" o. s. v. pag. 42 "Seriopora sp." från Karlshamn såsom mycket vanlig.

I Schlüters "Bericht über eine geognostisch-palæontologische Reise im südlichen Schweden" citeras de förut af Geinitz från Sverige anförda arterna.

Angelin säger i "Text till geologisk öfversigtskarta öfver Skåne" pag. 53, att den yngre kritétagen innehåller "minst ett halft tusende bryozoer", en uppgift, som nog tål en afprutning.

Moberg upptager i sin afhandling om "Cephalopoderna i Sveriges Kritsystem I" från Jordberga Lunulites Goldfussi, Eschara elegans och Idmonea cretacea samt säger vidare, att bryozoer uppträda vid Ignaberga (massvis), vid Håsta och Hemmingslycke.

Utom de arter som Geinitz redan anfört, upptagas i de Morgan's "Mémoire sur les Terrains Crétacés dans la Scandinavie"

Ceriopora variabilis		från Qvarnby,
„ milleporacea	Goldf.	„ Ignaberga, Balsberg,
Eschara cyclostoma	„	„ Balsberg,
„ elegans	v. Hag.	„ Qvarnby,
Idmonea cretacea	„	„ „

Pergens och Meunier ha bearbetat bryozoerna från Faxe; resultaten äro samlade i "La Faune des Bryozoaires Garumniens de Faxe"; såsom svenska kritformer anföras

Spiropora vertebralis Stoliczka	från Annetorp,
Idmonea pseudodisticha v. Hag.	„ „
Hornera concatena Reuss.	„ „
„ Steenstrupi Perg. et Meun.	„ „
Vincularia areolata v. Hag.	„ „
Foveolaria Lundgreni Perg. et Meun.	„ „

I "List of the fossil Faunas of Sweden III Mesozoic" uppräknas 44 bryozoarter. Olikheten i antalet mellan de i "List" och de här förut (jag har ett par och femtio) från Sveriges Kritsystem citerade arterna beror dels derpå, att de i Geinitz' "Grundr. d. Verst. kunde" anförda, icke eller på ett otillfredsställande sätt afbildade och knapphändigt beskrifna arterna, såsom

omöjliga att igenkänna uteslutits ur "List", dels på en sammanslagning af synonymer och dels slutligen derpå, att i "List" finnas upptagna såsom former från Sverige Membranipora reticulum och M. elliptica, en uppgift, som i och för sig är sann, men som jag ej kunnat finna i den af mig citerade litteraturen och således ej heller anföra.

Terminologi.

Polypid = den i ett djurhus boende zooiden; af denna fins naturligtvis intet kvar i fossilt tillstånd.

Zooecium = cell, boningskammare, djurhus af primär typ.

Ooecium = äggbehållare, i hvilken äggen utvecklas till larver.

Avicularium = djurhus af sekundär ordning; kallas avicularium i följd af dess likhet med ett fogelhufvud. Det består af två partier, ett rörligt, mandibeln (saknas i fossilt tillstånd), och ett, hufvudet, mot hvilket mandibeln rör sig. Detta senare består af två partier, ett uppsväldt bakre, kammaren, och en hornartad näbb. I kammaren finnas mandibelns rörelsemuskler (Divaricator samt Occlusor).

Vibraculum = en djurhustyp, som står aviculariet nära; har i st. f. mandibel ett långt kraftigt borst, som röres häftigt fram och tillbaka i ett plan.

Avicularier och Vibracula finnas hos Cheilostomata, saknas hos Cyclostomata. Enligt Hincks ha de funktion mera som försvars än som näringsdjur.

Zoarium = polyzoarium, den genom upprepad knoppning af zooecierna bildade kolonien, en fri stam eller en krusta.

På zooeciet märker man

Arearand = zooecialranden, som bestämmer djurhusets omkrets.

Area = celltäcket, den djurhusets framsida täckande, mer eller mindre förkalkade membranen.

Orificium = munöppning, genom hvilken tentakelkransen kan utsträckas.

Peristom = randen kring munöppningen; kan vara obeväpnad eller försedd med oralborst.

Apertura = cellöppning, uppkommen genom förstöring af den membranösa delen af arean.

Distal del = den åt koloniens periferi vettande.

Proximal del = den närmare centrum, närmare det ursprungliga moderzooeciet liggande.

Om Systematiken.

v. Hagenow uppstälde (Bry. Maastr. Kreideb.) för Cheilostomata sex slägten:

Vincularia, Defrance.

Zoarium en fri stam, sammansatt af fyra eller flere omkring en gemensam axel sittande raden af sexkantiga eller päronformiga djurhus.

Eschara, Lamarck.

Zoarium fritt i bladform, bestående af två cellager, som ligga med sin ryggsida emot hvarandra.

Siphonella, v. Hag.

Zoarium fritt, förgrenadt, utefter hela sin längd genomdraget af en kanal. De Eschara-liknande djurhusen bilda i ett enda lager väggen till detta rör.

Cellepora, Lamarck.

Zoarium inkrusterande eller fritt med djurhusen endast åt ena sidan.

Stichopora, v. Hag.

Zoarium fritt, bestående af ett enda skikt af ensidigt mynnande djurhus, som från moderzooeciet utgå i bestämda (parallela) rader och i en bestämd riktning.

Lunulites, Lamarck.

Zoarium fritt eller inkrusterande; djurhusen utstråla från moderzooeciet åt alla håll liksom radierna i en cirkel.

Af det sagda framgår ju tydligt, att det sätt, hvarpå zooecierna uppbygde zoariet, var för v. Hagenow den enda giltiga slägtkarakteren; zooeciernas form och utseende var af mera underordnad betydelse för systemet.

d'Orbigny, hvars arbeten öfver bryozoerna äro samlade i Palèontologie Francaise Terrains Crétacés, Tome V, genomför tre olika indelningar. I den första står han på samma grund som v. Hagenow, i det hans Escharidæ och Celleporidæ motsvara v. Hagenows Eschara och Cellepora. I de följande indelningarne använder d'Orbigny "pores speciaux" såsom karakterer för de särskilda slägtena, i det enligt hans mening dessa porers när- eller frånvaro äfvensom deras olika antal är något för hvarje särskildt slägte egendomligt. Denna grundtanke är dock, såsom det sedermera visat sig, falsk; hans system blef ett allt annat än naturligt sådant. I "pores speciaux" sammanblandar han nemligen såväl verkliga porer som avicularier, vibracula o. s. v. För resten äfven om man från dessa porers form skiljer mellan sådana, som kom-

mit af det ena eller andra sekundära organet, den ena eller andra sekundära djurhustypen och sådana, som äro verkliga porer i djurhusväggen, är dock deras uppträdande så inkonstant, att hvarje tanke på deras användande såsom karakterer för de olika formerna måste uteslutas.

Det system, jag vid indelningen af våra svenska kritbryozoer följer, är det af Smitt uppstälda och sedermera af Hincks i någon mån modifierade. Den grundtanke, som genomgår detta system, det Smitt-Hincks-ska, är, att zooeciets form är det bestämmande vid uppställandet af olika familjer och slägten; växtsättet, eller med andra ord, det sätt, hvarpå zooecierna uppbygga zoariet, är af mera sekundär betydelse för systemet.

Såsom bevis för växtsättets otillförlitlighet såsom slägtkarakter må här från Smitt [1]) anföras följande om Membranipora pilosa L. Denna art, i förbigående sagdt mycket vanlig vid våra kuster, bildar oftast ett öfverdrag öfver smärre trådformiga algers grenar och är då en typisk Cellepora Lam. Bryozokolonien fortfar emellertid att växa, kommer så till algens spets och skjuter sig öfver densamma med bibehållande af sin quincunx-ställning för zooecierna och likaså bibehållande algformen för det numera fria zoariet. Zooecierna sitta sida vid sida i ett enda skikt, bildande väggen till ett rör, en bildning, fullt jemförlig med v. Hagenows slägte Siphonella (se pag. 6!). Fortskrider tillväxten med korta tidsmellanrum, i skilda perioder, ordna zooecierna sig i tvärrader eller kransar; hvarje krans motsvarar då naturligtvis utvecklingen under en period. Härigenom få vi en motsvarighet till d'Orbigny's slägte Electrina, som just utmärkes genom de i tvärrader, i kransar stälda zooecierna (jmfr. Rhagasostoma galeatum v. Hag.!). Med oförändrad zooecietyp kan denna art antaga ännu en form: den kan få utseendet af en Hippothoa, d. v. s. en form, der zooecierna ej gränsa intill hvarandra, utan ligga skilda, förbundna endast medelst fina utlöpare.

Vid inrangering i det nyare systemet måste naturligt slägtena från äldre system, bygda som de äro på olika grunder, upprifvas. I fråga om ett par tre slägten har man dock tvekat, huruvida de borde strykas eller bibehållas. Detta gäller särskildt Lunulites, Vincularia och Hippothoa, hvilkas växtsätt tycks vara mera konstant. Vi skola nu se till, om det sätt, hvarpå zoariet hos dessa "slägten" uppbygges, verkligen är så egendomligt, så utan alla öfver-

[1]) Krit. Fört. Skandin. Hafsbry. Öfversigt af K. V. A. Förh. 1867 pag. 415.

gångar till andra slägten, att vi med skäl trots zooeciernas olika utseende kunna låta dem kvarstå såsom verkliga, naturliga slägten.

Sl. Lunulites tillhör Krit- och Tertiärsystemen. Hincks kan således ej i sina arbeten öfver de recenta formerna yttra sig om dess plats i systemet. I Monogr. Rüg. Kreidev. pag. 276 säger v. Hagenow om Cellepora lata bland annat följande: "Es sind bisher keine mit der ganzen Unterfläche adhärirenden Lunuliten gefunden worden, sonst würde ich diesen *Ueberzug* ohne Bedenken jenem Genus zuweisen, da nicht bloss die äussere Gestalt auf jenes Geschlecht hindeutet, sondern auch die entdeckten Zellen kleine abgesonderte rhomboidale Kämmerchen zeigen, die den äusseren geschlitzten Nebenporen entsprechen". Han säger vidare i en not [1]): "Von Rügen bezitze ich Lunulites semilunaris und Goldfussi nobis, mit der ganzen Oberfläche auf Belemniten aufgewachsen". Likaledes har Koschinsky [2]) visat, att Lunulites quadrata Reuss från Götzreuth är med sin centrala del fastvuxen på Nummuliter o. s. v. När nu ifrågavarande form kommit till kanten af sitt stöd, fortsätter den att växa och bildar så ett fritt zoarium. Räcker underlaget till, blir således zoariet helt och hållet inkrusterande, i annat fall blir det dels fastvuxet, dels fritt. Från Karlshamn har jag en Membranipora excavata mihi (jmfr denna art!); som i zooeciernas anordning i radierande rader liksom också i det regelbundna uppträdandet af "Nebenzellen" fullständigt motsvarar fordringarne på en Lunulites. Denna art bildar öfverdrag på insidan af en Ostrea auricularis, har således från en viss sida sedt karakter af en Cellepora. Zooeciernas anordning i radierande rader är ej heller något för "Lunulites" eget. På en liten Cribrilina från Annetorp fins i koloniens midt en hexagonal modercell. Från denna utgå i olika rigtningar sex zooecier, början till sex mot periferien sig sträckande hufvudradier. Emellan dessa rader inskjuta sig andra af sekundär ordning o. s. v. Då således samma form af Lunulites än är fri, än inkrusterande, då den radierande anordningen af zooecialraderna ej uteslutande tillkommer Lunulites, och då zooeciernas form ej visar någon egendomlighet, som skiljer dem från andra slägtens zooecier, är det ju klart, att Lunulites ej längre bör bibehållas som slägte, utan att dess arter böra insättas i de slägten, dit de efter sin zooeciala karakter höra.

[1]) Bry. Maastr. Kreideb. pag. 101.

[2]) Ein Beitrag zur Kenntn. d. Bry. fauna d. ält. Tertiärschicht. d. südl Bayerns pag. 24.

Sl. Vincularia synes Hincks [1]) vilja föra till Fam. Cellariidæ Hincks, i det han i familjekarakteristiken ej talar om zoariet såsom ledadt. Förut ansågs just "det ledade zoariet" vara en hufvudkarakter för Cellariideerna. I Ann. Mag. Nat. Hist. 1881 pag. 155 hänför Hincks samma slägte Vincularia till Microporidæ. Slutligen har han insett det omöjliga i att hålla ihop Vincularia såsom slägte, helst som samma koloni från att vara en "Vincularia" (en rund stam) kan afplattas till en "Eschara", (Loc. cit. 1882 pag. 121). Jemför härom Koschinsky (Loc. cit. pag. 10).

Smitt har (se här ofvan pag. 7) visat, huru Membranipora pilosa kan antaga Hippothoaväxt. Bland våra svenska kritbryozoer har jag ej funnit någon säker Hippothoa. Från Qvarnby och Annetorp finnas på ostreaskal ett par bildningar, som *möjligen* kunde tydas som en Hippothoa. Jag kan således ej ännu uttala någon åsigt såsom min, antingen Smitt har rätt, då han vill stryka denna form såsom slägte, eller Hincks, då han på grund af det egendomliga växtsättet vill behålla "Hippothoa" såsom särskildt slägte. Smitts åsigt är ju mera konsekvent, och för denna uttalar sig också Koschinsky [2]), äfven om det sker med tvekan.

Litteratur i kronologisk ordning.

1768 Linnæus: Syst. Natur. (Ed. XII).

1797 Esper: Fortsetzungen der Pflanzenthiere I.

1803 Moll: Die Seerinde.

1826—33 Goldfuss: Petrefacta Germaniæ I.

1839—40 v. Hagenow: Monographie der Rügensche Kreideversteinerungen (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefactenkunde von Leonhard und Bronn).

1840—47 Michelin: Iconographie zoophytologique.

1841 Römer: Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges.

1845—46 Reuss: Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation.

1846 Geinitz: Grundriss der Versteinerungskunde.

1850—51 d'Orbigny: Paleontologie Francaise, Terrains crétacés V. Bryozoaires.

1851 v. Hagenow: Die Bryozoen der Maastrichter Kreidebildung.

1857 Busk: A Monograph of the fossil Polyzoa of the Crag.

[1]) Brit. Marine Polyzoa pag. 103.

[2]) Op. cit. pag. 12.

1865 Beissel: Ueber die Bryozoen der Aachner Kreidebildung (Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem).

1865 Ubaghs: Die Bryozoenschichten der Maastrichter Kreidebildung nebst einigen neuen Bryozoen-Arten aus der Maastrichter Tuffkreide.

1865 Smitt: Skandinaviens Hafsbryozoer I (Öfversigt af Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens Förhandlingar).

1866 Reuss: Die Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarienthons (Denkschriften der K. Akademie der Wissenschaften Mathem. Naturwissenschaftl. Classe Bd. 25).

1866 Smitt: Kritisk förteckning öfver Skandinaviens Hafsbryozoer II (Öfvers. K. V. A. Förhandlingar).

1867 Smitt: Krit. fört. öfver Skandin. Hafsbry. III, Bryozoa marina och Krit. fört. öfver Skandin. Hafsbry. IV (Öfvers. K. V. A. Förh. och Bihang till dito).

1872 Stoliczka: Cretaceous Ciliopoda from Southern India (Memoirs of the Geological Survey of India. Palæontologia Indica.).

1877 Novàk: Beitrag zur Kenntniss der Böhmischen Kreideformation (Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch. Mathem. Naturw. Classe Bd. 37).

1878 Dixon: Gelogy of Sussex.

1880 Hincks: A. History of the British marine Polyzoa.

1884 Busk: Polyzoa, Report on the scientific results of the exploring voyage of H. M. S. Challenger 1872—76 Zool., Vol. 10, Part. 30.

1884 Vine: Fifth and last Report of the fossil Polyzoa Committee.

1885 Koschinsky: Ein Beitrag zur Kenntniss der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichte des südlichen Bayerns. Abth. 1 (Cheilostomata) (Palæontographica bd. 32).

1886 Pergens et Meunier: La Faune des Bryozoaires Garumniens de Faxe.

1886 Meunier et Pergens: Les Bryozoaires du Système Montien (Éocène inférieure).

1887 Pergens: Pliocäne Bryozoen von Rhodos (Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. Wien).

1887 Marsson: Die Bryozoen der weissen Schreibekreide der Insel Rügen (Palæont. Abhandl. von Dames und Kayser. Bd. 4).

1880—87 Flere strödda afhandlingar af Waters och Vine i Qvarterly Journal of the Geological Society.

I. Cheilostomata Busk.

Zooecia ej rörformiga; från en utvidning på midten bli de mot mynningen trängre. Orificium upptager aldrig hela cellvidden, utan blott en del af den membranösa eller förkalkade arean. Orificium täckes af ett rörligt operculum, en bildning, som ännu ej blifvit funnen hos fossila former. Äggen mogna i yttre blåslika behållare, ooecier. Djurhus af sekundär typ, avicular- och vibracularceller, äro vanliga.

Fam. Membraniporidæ Smitt.

Zooecia med upphöjd rand, celltäcket innanför denna rand plant eller konkaveradt, helt och hållet membranöst eller delvis förkalkadt. Zoarium fritt eller inkrusterande.

Gen. *Membranipora* Blainville.

Zooecia med upphöjd rand; arean membranös eller delvis förkalkad; orificium ligger i den membranösa delen. Hos lefvande arter är den egentliga munöppningen mestadels halfcirkelformig; hos fossila, der naturligtvis den membranösa delen af celltäcket är förstörd, kan den ursprungliga munöppningens gräns ej iakttagas; dessas cellöppning (apertura) motsvarar det vid fossilisationen förstörda, ursprungligen membranösa celltäcket. Zoarium inkrusterande eller fritt i stam- och bladform eller i rundade skifvor (Lunulites-form).

Membranipora reticulum L. sp.

1768 Millepora reticulum L. Syst. Nat. (Ed. XII) pag. 1287.
1851 Flustrellaria Meudonensis d'Orb. Pal. Franc. Terr. Crét. V, p. 518, pl. 723 f. 18—21.
„ „ cyclopora ibidem pag. 516, pl. 723, fig. 10—13.
„ „ cretacea „ „ 519, „ 724, „ 5—8.
„ „ hexagona „ „ 520, „ 724, „ 9—12.
„ „ ovalis „ „ 521, „ 724, „ 17—20.
„ „ granulosa „ „ 523, „ 725, „ 1—4.
„ Membranipora Ligeriensis „ „ 550, „ 607, „ 5—6.
„ „ normaniana „ „ 550, „ 607, „ 9—10.
„ „ Cypris „ „ 551, „ 607, „ 11—12.
„ „ marginata „ „ 555, „ 729, „ 13—14.

Förmodligen kunde ännu fler af d'Orbignys former räknas hit.

Angående öfriga synonymer hänvisas till Pergens: Plioc. Bry. von Rhodos pag. 14.

Zooecia hexagonala eller ovala. Zooecialranden väl utbildad. Arean membranös.

I ett tidigare stadium synes mellan de särskilda zooecialränderna en tydlig fåra; sedermera blir denna allt otydligare, så att till slut gränsen mellan de särskilda zooecierna blir omöjlig att upptäcka. Kolonien liknar i detta stadium ett nät (deraf namnet), i hvilket balkverket är bildadt genom sammansmältning af närgränsande zooeciers rand. Maskorna äro ovala. Under djurets lifstid täcktes zooeciets framsida af en membran, som naturligtvis ej hade stor utsigt att bli bevarad vid fossiliseringsprocessen. Maskorna i nätet motsvara just denna förstörda membranösa area.

Några avicular- eller vibracularceller har jag ej iakttagit.

Pergens har [1]) jemte den typiska M. reticulum uppstält tre biformer: subtilimargo, Lacroixii och diadema.

M. reticulum f. typ.: Randen hög, utan knölar.

" f. subtilimargo: Randen icke eller föga utbildad.

" f. Lacroixii: Randen liksom sammansatt af små knölar.

" f. diadema: Randen bär från hvarandra skilda knölar.

Af dessa har jag bland de svenska Kritbryozoerna återfunnit de tre först nämda formerna. Öfvergångar mellan dem finnas på samma koloni. Från Pergens (loc. cit. pag. 15) tillåter jag mig citera följande: "die Originalien von Reuss enthalten solche Uebergänge, und eine davon wurde in seinen" Bryozoen des österreichisch-ungarischen Miocän" Th. 1., pag. 39, tab. 9, fig. 3 als M. subtilimargo abgebildet".

Zoariet bildar inkrustationer på musselskal o. s. v. från Annetorp (étage danien); Qvarnby, Köpinge, Mörby, Stafversvad, Hemmingslycke och Bjernum [2])

---

[1]) Pliocäne Bryozoen von Rhodos. Ann. d. Naturhist. Hofmuseums. Wien 1887. pag. 15.

[2]) Från *Bjernum* omtalar Moberg (Cephal. Sveriges Kritsyst. I pag. 42) "en mergel med block af spräcklig flinta". Vid det besök, Prof. Lundgren och jag sistlidne höst gjorde vid nämda lokal, påträffades också block, sådana som Mog. beskrifvit dem, vid gården ungefär 1,2 km. NO om Åkarps kyrka. 300 m. NO om nyssnämda punkt fins ett nyanlagdt kalkbränneri. Enligt uppgift af egaren till detta har man borrat 20 fot ned i kalkstenen utan att träffa densammas liggande. Kritan fins således här med största sannolikhet i fast klyft. Med Bjernum menar jag just denna lokal (der kritsystemet anstår) belägen 1,5 km. ONO om Bjernums jernvägsstation på Hessleholm—Wittsjö banan.

(lag m. Bel. mucronata); vidare från Maltesholm, Balsberg, Barnakällegrottan, Ifö (Blaksudden), Karlshamn, Gropemöllan och Ö. Karup (lag m. Actin. mammillatus). Formen fins dessutom i Cenoman vid Le Mans, är påträffad i Tertiära aflagringar från Bayern, Österrike-Ungern, Italien o. s. v. och lefver ännu i Atlantiska oceanen, Medelhafvet, Röda och Svarta hafvet, Australien o. s. v. (Se Pergens Plioc. Bry. von Rhodos pag. 15!) Hos oss hör formen till de allmännast förekommande.

Membranipora elliptica v. Hag. sp. pl. 1, fig. 1—2.

1768 Flustra pilosa L., Syst. Nat. (Ed. XII) pag. 1301.
1839 Cellepora elliptica v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 168, pl. 4, fig. 6.
1846 Eschara confluens Reuss., Verst. Böhm. Kreide pag. 68, pl. 15, fig. 22.
1851 Frustrellaria fragilis d'Orb., Pal. Franc. Terr. Crét., V, pag. 515, pl. 723, fig. 5—9.
„ „ pustulosa d'Orb., ibidem. pag. 526, pl. 725, fig. 22—25.
1859 Membranipora monostachys Busk, Crag Poly. pag. 31, pl. 2, fig. 2.
1866 „ concatenata Reuss, Deutsch. Septarienthon, pag. 54, pl. 7, fig. 10.
1867 „ pilosa f. monostachys Smitt, Krit. Fört. Skand. Hafsbry. K. V. A. Förhandl. pag. 416.
1881 „ monostachys Hincks, Brit. mar. Poly. pag. 131, pl. 17 fig. 3—4 och pl. 18, fig. 1—4.
„ „ pilosa Hincks, ibidem. pag. 137, pl. 23, fig. 1—4.
1885 „ concatenata Kosch., Bry. d. ält. Tert. Bayerns, pag. 22.
1886 „ elliptica Perg. et Meunier, Bry. Gar. de Faxe, pag. 53.
1887 „ elliptica Perg., Plioc. Bry. v. Rhodos pag. 14.
„ „ monocera Marss., Bry., Schreibekr. Rüg. pag. 57, pl. 5, fig. 14.
„ „ elliptica Marss., ibidem. pag. 57.

Zooecia långdraget hexagonala eller ovala. Arean är i de öfre två tredjedelarne membranös; den proximala [1]) tredjedelen deremot är förkalkad och konvex. Cellöppningen upptar således ej zooeciets hela framsida.

Den typiska M. pilosa L. har den proximala, förkalkade delen af arean genombruten af talrika små porer. Från denna form kan man enligt Smitt

[1]) Den proximala delen af ett djurhus vetter mot modercellen, den distala mot koloniens periferi.

(op. cit. pag. 416.) spåra en gradvis skeende öfvergång till M. monostachys Busk, der dessa porer äro alldeles försvunna. På de fossila former, jag sett, saknas alltid porerna.

Cellöppningen är oval. Randen omkring densamma är stark och vanligen jemn. På en koloni från Annetorp ha somliga zooecier jemn och slät rand; hos andra deremot är randen knölig af små genomborrade uppsvällningar (se min fig. 1!). Marsson har (op. cit. pag. 57) uppstält en ny art, M. monocera, karakteriserad genom en vid cellöppningens proximala rand befintlig rörformig por. Jag har från Qvarnby en liten koloni, som jag identifierat med denna Marssonska form (fig. 2). Äro då dessa så olika former skilda arter? Den typiska M. pilosa har mynningsranden besatt med ett större eller mindre antal borst. Afrifvas dessa, får zooeciet ett utseende, som min figur 1 utvisar. Borsten kunna, såsom Smitt visat, bli allt färre, tills slutligen endast det bakre, det största återstår, och vi få så forma monostachys (Jmfr. M. monocera Marss. och min fig. 2!). Slutligen kan äfven detta borst försvinna, hvarvid uppkommer den typiska M. elliptica v. Hag. Alla tre formerna äro således olika utvecklingsstadier af samma art. Vill man skilja dem åt, kunna de ju kallas:

Membranipora elliptica forma typica v. Hag,
„ „ „ monostachys Busk,
„ „ „ pilosa L.

Ooecier förekomma stundom; på en del kolonier saknas de alldeles; äro rundade blåsor ofvanför cellöppningen.

Avicularierna äro små, strödda mellan zooecierna.

Zoariet bildar inkrustationer; kan också, enligt Smitt och Hincks, bilda små fina, trådlika förgreningar (Hippothoa-former).

Denna form har en vidsträckt såväl horizontal som vertikal utbredning. Hos oss fins den vid Annetorp och Limhamn; Qvarnby och Stafversvad; Balsberg, Barnakällegrottan, V. Olinge och Gropemöllan. Vidare är den funnen i Cenoman och Senon från Frankrike, i Öfre Kritan och Tertiärsystemet från många, vidt skilda lokaler. Den lefver ännu vid våra kuster och är kanske vår allmännast förekommande art.

Membranipora lyra v. Hag. sp. pl. 1, fig. 3.

1839 Cellepora lyra v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 269, pl. 4, fig. 2.
1846 „ „ „ i Gein. Verstein.-kunde pag. 617.
1851 Dermatopora lyra v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 98, pl. 11, fig. 2.

1887 Membranipora lyra Marsson, Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 59, pl. 5, fig. 17.

Zooecia afrundade med tvärhuggen distalrand, hvarigenom de blifva hästskoformade. Cellöppningen upptar hela rummet innanför arearanden. På ömse sidor om cellöppningen fins i arearandens öfre parti en stor aflång vibracularpor.

Zooecierna stöta någon gång omedelbart intill hvarandra, oftast äro de skilda. Arearanden är väl utvecklad. Cellöppningen upptar, som nämdes, vanligen djurhusets hela framsida; stundom synes dock arearanden genom en cirkelformig fåra afdelad i två concentriska kammar. Den inre af dessa är nog en rest af det förstörda celltäcket, och vi skulle således här se en tendens till förkalkning af den membranösa arean. Vibracularporer finnas konstant, en på hvar sida om cellöppningens öfre parti. Under djurets lifstid stack härifrån ut ett större borst, som vid sina rörelser kunde bestryka djurhusets framsida och så befria den samma från fiender och detritus. Att vibracularceller kunna ha denna form, har Hincks (Brit. mar. Poly. inledn. pag. 82) visat. Detta deras läge på ömse sidor om mynningen är ej heller ensamtstående. Se vi på Hincks (op. cit.) pl. 37, fig. 1—2, finna vi hos Mastigopora Dutertrei Audouin vibracula intagande samma plats som hos Membranipora lyra. Emellan zooecierna finnas ofta små af en rand omgifna porer. Jag är ej fullt på det klara med deras tydande. Förmodligen äro de avicularier. Ooecier finnas på en del djurhus. De äro vanligtvis afslitna och likna då en rund eller något på tvären sträckt, mycket grund skål öfver mynningen.

Zoariet bildar inkrustationer på Anancites- och Ostreaskal från skrifkritan vid Qvarnby; ej precis sällsynt. Formen fins dessutom vid Maastricht och på Rügen.

Membranipora rustica d'Orb. sp. pl. 1, fig. 14.

1851 Vincularia rustica d'Orb. Pal. Franc. Terr. Crétac. V, pag. 71, pl. 655, fig. 7—9.

1851 Biflustra rustica d'Orb. ibidem. pag. 250.

Zooecia regelbundet hexagonala; arearanden kraftig; arean glatt, konkav; aperturan stor, rund. Avicularceller rhomboidala med oval mynning.

I början äro de särskilda zooeciernas ränder skilda från hvarandra; sedermera sammansmälta de till en gemensam hög och kraftig kam. Innanför den så uppkomna hexagonala ramen uppträda i arean små springbildningar, som sedermera sammanflyta, så att arean nästan helt och hållet isoleras från randen, sammanhängande med densamma endast på ett par ställen. Slutligen

kan arean alldeles skiljas från randen, så att zooecierna synas bestå af ett rundt rör, stucket in i ett hexagonalt. Arean är då ej längre konkav utan mera plan. Cellöppningen är rund eller något oval, upptager nästan djurhusets hela framsida, på alla håll omgifven af en smal remsa af den förkalkade arean.

Avicularier äro temligen sällsynta; ligga strödda mellan zooecierna; deras rand är kraftig; arean sänker sig mot midten, mot den ovala mynningen.

Zoariet bildar fria stammar, bladformiga eller rundade. Dessa former förenas stundom inom samma koloni, så att zoariet börjar med en Vincularia-stam, som sedermera längre upp utplattas till en Eschara.

M. rustica är vår allmännaste form, särskildt i Kristianstadsområdet, der den fins från alla af mig besökta kritlokaler. Dessutom fins den vid Jordberga. d'Orbigny anför den från Frankrikes Senon. Den tycks saknas på Rügen.

I en samling bryozoer från Balsberg, skänkt till härvarande Geol. Inst. af numera aflidne Prof. Malms arfvingar, fins denna form under namnen Eschara minor Malm, och Eschara orbicularis v. Hag. Som beskrifningar saknas, har jag ej ansett mig böra upptaga dessa namn, utan använder i stället det af d'Orbigny gifna.

Membranipora velamen Goldf. sp. pl. 1, fig. 4—6.

1826 Cellepora velamen Goldf., Petref. Germ. I pag. 27, pl. 9, fig. 6.
1841 Marginaria velamen Römer, Verst. Norddeutsch. Kreidegeb. pag. 13.
1846 Marginaria velamen Reuss, Verst. Böhm. Kreidef. pag. 69, pl. 15, fig. 15.
1851 Cellepora (Marginaria) velamen v. Hag. Bry. Maastr. Kreideb. pag. 97, pl. 12, fig. 1.
1887 Membranipora velamen Marss. Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 56, pl. 5, fig. 12.

Zooecia bredt hexagonala eller mera utdragna på längden. Arean till stor del förkalkad, konvex, plan eller någon gång konkaverad. Cellöppningens form afrundadt triangulär, eller också kan den likna en 8.

Zooecierna äro skilda från hvarandra genom tydliga fåror. Arearanden är svag; stundom sänker sig celltäcket från densamma inåt mot cellöppningen. Denna är af en mycket vexlande form. Typiskt är den långsträckt oval med små förträngningar från sidorna, eller också är dess proximala ända något utvidgad, hvarigenom den får en afrundadt triangulär form. Ifrån denna sist nämda form, framstäld i min fig. 5, kan man spåra en öfvergång till den första typen (fig. 4). Begge formerna finnas på samma koloni från Mörby.

Den typiska formen för aperturan, som ju påminner om en 8, kan ombildas till den temligen afvikande cellöppning, min fig. 6 framvisar. Den proximala sidan blir nemligen mera tvär; mynningen löper ut i smala vikar, i det den förkalkade delen af arean tränger sig in i densamma. Jag tvekar ej att anse dessa vid första påseendet så olika former för identiska. Jemföras mina tre figurer öfver ifrågavarande art med hvarandra, synes öfvergången mellan extremerna tydligt nog. För att förklara uppkomsten af en sådan cellöppning behöfva vi ej tillgripa den hypothesen, att formen kommit till stånd genom uppbristning af en "Oberhöhle". Cellöppningen får ej betraktas såsom en munöppning; den har bildats af orificium plus den membranösa delen af arean. Att förkalkningen kan sträcka sig olika långt in i den membranösa arean hos olika individer inom samma koloni, är ju lätt tänkbart och framgår för resten af mina figurer öfver ifrågavarande art. Det vore en orimlighet att på små vexlingar i en så föränderlig del vilja grunda karakterer för olika arter. I Geinitz' Elbthalgebirge I pag. 100 säger Reuss: "Bei der grossen Veränderlichkeit der einfach umrandeten Membranipora-arten ist es (jedoch) weder zulässig noch wünschenswerth, für jede wenig bedeutende Abweichung die Aufstellung einer neuen Art vorzunehmen".

Avicular- och vibracularceller äro ej iakttagna.

Ooecier äro mycket sällsynta; finnas såsom små blåslika uppsvällningar ofvanför cellöppningen.

Här och hvar synas zooecier, hvilkas area blifvit helt och hållet förkalkad; något öfver midten genomborras arean af en liten öppning.

Zoariet bildar krustor på stenar och musselskal från Bjernum, Mörby och Balsberg; förekommer ganska sällsynt.

v. Hagenow anför den från Maastricht; nu senast har Marsson visat, att den fins också i Skrifkritan på Rügen. Se härom Marsson op. cit. pag. 56!

Membranipora Arcas d'Orb. sp.

1851 Eschara Arcas d'Orbigny, Pal. Franc. Terr. Crét. V. pag. 127, pl. 666, fig. 1—3.

1865 „ „ Beissel, Bry. Aach. Kreideb. pag. 17, pl. 1, fig. 9.

Marsson anför (op. cit. pag. 68) Eschara matrona v. Hag., Eschara Parisiensis d'Orb. och Vincularia macropora d'Orb. såsom synonymer. Är detta rätt, bör ifrågavarande form kallas *Membranipora matrona v. Hag. sp.*, ty den beskrefs af v. Hagenow redan år 1839 under nyss anförda namn. Dock

eftersom ingen figur åtföljer v. Hagenows beskrifning, tror sig Beissel (op. cit. pag. 17, anm.) ej böra upptaga hans namn, utan använder i stället det af d'Orbigny gifna.

Zooecia hexagonala eller rhombiska. Arearanden hög och kraftig. Arean trattlikt insänkt, till största delen förkalkad. Cellöppningen rundad.

Närgränsande zooeciers areaänder sammansmälta med hvarandra, så att gränserna dem emellan äro omöjliga att upptäcka. Randen är stundom skarp, rakt uppstående, stundom nedviken. Särskildt tydlig är denna nedfällning vid den distala randen, som stundom böjer sig ned mot mynningen till, och så bildar ett slags marsupium, förmodligen ett slags ooecialbildning. Celltäcket är glatt och trattlikt insänkt mot cellöppningen. Denna är belägen i zooeciets midt, har en rundad eller aflång form; i senare fallet är dess längdaxel parallel med zooeciets.

Avicular- eller vibracularceller äro ej iakttagna.

Zoariet bildar fria, något tillplattade stammar.

Af denna form har jag endast tre små brottstycken från Skrifkritan vid Jordberga. Dessutom fins den på Rügen, vid Aachen, i franska Senon o. s. v.

Membranipora excavata nova species Hennig, pl. 1, fig. 7.

Zooecia rektangulära med afrundad distal begränsning, omgifna af en tydlig, kraftig rand. Den proximala hälften af arean är förkalkad, rännformig; den distala upptages af cellöppningen.

Namnet är valdt med afseende fästadt på celltäckets utseende. Den proximala, förkalkade delen af arean är nemligen urgröpt, rännformig och sänker sig fram emot cellöppningen. Denna är rundad eller elliptisk. Den distala arearanden viker sig ned öfver densamma och bildar så ett ooecium.

Zooecierna stå i längsrader, som utstråla från en medelpunkt, moderzooeciet. Utom dessa zooecialrader finnas här andra cellrader, bildade af efter hvarandra liggande avicularceller. Dessa mellanrader äro ungefär hälften så breda som zooecialraderna. Avicularcellerna alternera med zooecierna; de äro ovala med en långdragen oval, upptill afsmalnande mynning; deras area är konkav. Följa vi en avicularie-rad ett stycke i distal rigtning, finna vi, huru mynningen blir allt mer regelbundet elliptisk och djurhuset allt bredare, tills vi slutligen få den för de primära djurhusen (zooecierna) utmärkande formen (se fig. 7 a!) Kolonien måste naturligtvis sammansättas af desto flere cellrader, ju mer dess periferi utflyttas. Hvarje ny zooecialrad börjar från en avicularcell

eller från en rad af avicularceller. Mellan de nya zooecierna inskjuta sig nya avicularceller, som i sin tur öfvergå i typiska zooecialrader o. s. v. Moderzooeciets form känner jag ej; den koloni, jag har från Karlshamn, är skadad just i medelpunkten, den från Ignaberga är blott ett fragment.

Zooeciernas utseende, deras inbördes läge, deras läge i förhållande till avicularcellerna, allt tyder på, att denna form borde hänföras till det gamla slägtet Lunulites. Zoariet är dock ej fritt, utan bildar krustor på Ostrea auricularis och andra skalfragmenter från Karlshamn och Ignaberga. För öfrigt hänvisas till hvad sidan 8 blifvit sagdt om Lunulites såsom slägte.

Membranipora Goldfussi v. Hag. sp.

1839 Lunulites Goldfussi v. Hag., Monogr. Rüg. Kreidev. pag. 287, pl. 5, fig. 10.
1846 „ „ Geinitz' Verst. kunde pag. 624.
1851 „ „ v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 102, pl. 12, fig. 15.
1887 „ „ Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 80, pl. 7, fig. 13.

Zooecia sex- eller fyrkantiga, afrundade. Arearanden hög. Arean till stor del förkalkad, glatt, trattformigt insänkt. Cellöppningen är afrundadt fyrkantig, omgifves på alla håll af den förkalkade delen af arean.

De särskilda zooeciernas areaänder äro stundom tydligt skilda från hvarandra genom fåror; vanligen sammansmälta de dock till en gemensam rand. Cellöppningen upptar nästan areans halfva längd, och är belägen något närmare den distala arearanden än den proximala; den stöter på intet ställe intill arearanden. Några ooecier har jag ej iakttagit hos denna art. Avicularcellerna, som uppträda vid början af hvarje ny rad af zooecier, äro i sin proximala del afrundade, men bli åt det distala hållet mera smala och utdragna. När denna förlängda distala ända kommit fram till närmast yngre i samma rad liggande zooecium, fortsätter den sig ofta omedelbart i dettas konkaverade area, eller med andra ord, det äldsta zooeciet i hvarje rad saknar ofta proximal arearand, så att dess fördjupade celltäcke synes utgöra en direkt fortsättning af avicularcellens rännformiga distala del.

Zoariet bildar en sköldformig, rund skifva, en Lunulites-form, med djurhus endast på den konvexa sidan. Den konkava sidan af kolonien är försedd med radierande fåror, utmärkande mellanrummen mellan de särskilda zooecialraderna.

Moderzooeciet, som ligger i skifvans centrum, är hexagonalt, något större än de vanliga djurhusen, omgifvet af en hög och kraftig rand, innanför hvilken det glatta celltäcket är plant nedsänkt. Mynningen är stor, elliptisk eller fyrkantig. Från hvardera af moderzooeciets sex sidor framknoppar ett nytt zooecium; från hvardera af dessa sex framkommer sedermera i centrifugal rigtning ett annat zooecium; mellan dessa inskjuter sig en avicularcell, som i sin tur utåt fortsättes af ett zooecium o. s. v.

Denna form fins i Skrifkritan vid Qvarnby, på Rügen och vid Maastricht.

Fam. **Microporidæ** Smitt.

Arearanden upphöjd; celltäcket helt och hållet förkalkadt.

Genus *Periteichisma* Kochinsky.

Zooecia med upphöjd rand. Arean insänkt, förkalkad ända till den egentliga munöppningen, som derför har en mera konstant form, afrundad i sin distala, aftrubbad i sin proximala del. Orificium ligger innanför arearanden och har stundom ett svagt peristom.

Gränserna mellan detta slägte och Membranipora äro sväfvande; många, särskildt fossila, former finnas, om hvilka det kan vara svårt att afgöra, om de böra kallas Membranipora eller Periteichisma.

Periteichisma irregulare v. Hag. sp. pl. 1, fig. 8.

1839 Eschara irregularis v. Hag., Monogr. Rüg. Kreidev. pag. 264, pl. 4, fig. 2.
1839 Cellepora irregularis v. Hag., ibidem. pag. 276.
1841 Discopora irregularis Römer, Verst. Norddeutsch. Kreidegeb. pag. 12.
1841 Eschara irregularis v. Hag., loc. cit. pag. 16.
1846 Discopora irregularis Römer i Reuss, Verst. Böhm. Kreidegeb. II pag. 70, pl. 15, fig. 6.
1846 Cellepora irregularis Geinitz' Verst. kunde pag. 619.
1851 Cellepora irregularis v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 92, pl. 11, fig. 14.
„ Eschara Lamarckii v. Hag., ibidem pag. 74, pl. 9, fig. 2—4.
„ Cellepora depressa v. Hag., ibidem pag. 93, pl. 11, fig. 13.

1851 Eschara Lamarckii d'Orb., Pal. Franc. Terr. Crét. V pag. 165, pl. 676, fig. 15—17.
„ „ Clito d'Orb., ibidem pag. 148, pl. 672, fig. 1—3.
„ „ Cypræa d'Orb., ibidem pag. 158, pl. 675, fig. 1—3.
1887 „ irregularis Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 70.

Zooeciernas grundform är den hexagonala typen, en typ, som dock sällan träffas ren, vanligen äro djurhusen af en oregelbundet polyëdrisk form. Arearanden stark. Arean nedsänkt, glatt; höjer sig mot orificium.

Stundom synes en fåra mellan närgränsande zooeciers area`ränder; vanligen ha dock dessa sammansmält och bilda en kraftig ram, innanför hvilken den djupt nedsänkta arean är utspänd. Orificium, som är belägen i djurhusets distala ända, är halfmånformig, än med tydligt, än utan peristom. Avicularceller finnas talrikt. De äro rhombiska, oregelbundna, eller tillspetsadt ovala, försedda med en kraftig rand, från hvilken arean sänker sig in mot midten, så att här bildas en långsgående, rännformig fördjupning. I denna ränna synes en oval eller rundad por. Avicularcellerna äro lika stora som eller större än zooecierna och ligga strödda mellan dessa, förorsakande deras oregelbundna form.

Oecier äro ej iakttagna, såvida man frånräknar de af Reuss [1]) och Novàk [2]) under namn af Membranipora irregularis beskrifna och afbildade formerna. Marsson har med all säkerhet rätt, då han (op. cit. pag. 70) säger sig vara tvungen att betvifla, det den af Reuss och Novàk beskrifna M. irregularis är identisk med den v. Hagenowska.

Zoariet bildar dels krustor på andra bryozokolonier, musselskal o. d., dels fria "Eschara"-stammar. Hos oss är den inkrusterande formen den vida vanligaste; stamformen fins i skrifkritan vid Qvarnby.

Lokaler: Qvarnby, Jordberga, Stafversvad, Hemmingslycke, Mörby, Gillaruna; Ignaberga, Balsberg, Barnakällegrottan, Ifö (Ugnsmunnarne), W. Olinge, Gropemöllan. Denna art fins dessutom på Rügen, vid Maastricht, i Frankrikes Senon samt i den understa Plänerkalken vid Bilin.

---

[1]) Geinitz, Elbthalgebirge I pag. 103, pl. 24, fig. 9—11.

[2]) Ein Beitrag o. s. v. i Denkschriften d. K. Akad. d. Wissensch. Math. Naturw. Classe Bd. 37, pag. 88, pl. 1, fig. 13—14.

Periteichisma formosum v. confertum Seguenza.

1886 Amphiblestrum formosum v. confertum Pergens et Meunier, Bry. Gar. de Faxe pag. 58, pl. 13, fig. 5.

Zooecia långsträckta, med den distala ändan afrundad och den proximala aftrubbad, omgifna af en hög rand. Celltäcket sänker sig från randen så småningom mot midten och fram mot mynningen, som härigenom kommer att ligga ganska djupt under den distala arearanden. Munöppningens form är vexlande; den kan vara afrundadt triangulär eller mera oval med inskjutande sidor och blir härigenom klöfverbladsliknande. Några sekundära djurhustyper äro ej iakttagna.

Zoariet bildar inkrustationer på skalfragment af Echinider och musslor från Annetorp (étage danien). Pergens anför denna art från Faxe och enl. samme författare citerar Seguenza den från Ambuti (Helvetien).

Periteichisma crustulentum Goldf. sp.

1826 Cellepora crustulenta Goldf., Petref. Germ. I pag. 27, pl. 9, fig. 6.
1851 „ (Marginaria) crustulenta v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 97, pl. 11, fig. 19.
1887 Semieschara crustulenta Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 73.

Zooecia likna de hos P. formosum v. confertum. Skilnaden mellan denna och föregående är enligt Pergens [1]) endast den, att hos P. crustulentum äro de särskilda zooecierna skilda från hvarandra genom fåror, under det hos P. formosum v. confertum arearanden är gemensam för närgränsande zooecier. Hvarför en sådan olikhet här skall gälla som en artkarakter, förstår jag icke. Såsom jag förut (exempelvis pag. 19 och 21) visat, är det endast i yngre stadier, som de särskilda zooeciernas ränder äro skilda från hvarandra genom en fåra; sedermera sammansmälta de till en gemensam vall. I "Plioc. Bry. von Rhodos" pag. 15 omtalar Pergens samma förhållande hos Membranipora reticulum. Mitt material af dessa former är litet. Jag har ej *sett* någon öfvergång dem emellan och kan således ej nu vidtaga någon omanordning af ifrågavarande former, utan behåller dem tills vidare skilda.

Zoariet bildar inkrustationer eller (enligt Marsson) också fria "Eschara"-stammar.

---

[1]) Bry. Gar. de Faxe pag. 58.

Hos oss fins den i Skrifkritan vid Jordberga. Vidare på Rügen och vid Maastricht.

Periteichisma pyriforme Goldf. sp.

1826 Eschara pyriformis Goldf., Petref. Germ. I pag. 24, pl. 8, fig. 10.
1839 Cellepora pyriformis v. Hag., Monogr. Rüg. Kreidev. pag. 277.
1851 Eschara pyriformis v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 75, pl. 9, fig. 6.
„ Eschara pyriformis (enskikt. var.) v. Hag., ibidem pag. 75, pl. 11, fig. 6.
„ Cellepora subpyriformis v. Hag., ibidem pag. 96, pl. 11, fig. 7.
1887 Semieschara pyriformis Marss. Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 74.

Zooecia päronformade, med stark rand. Munöppningen halfmånformig, stor, upptager ungefär hälften af djurhusets framsida. Celltäcket glatt, djupt nedsänkt.

Zooecierna stå i omvexlande längsrader. När en ny rad inskjutes, börjar den med en avicularcell. Denna är af zooeciets storlek, oval, med tillspetsade ändar; dess mynning är stor, oval.

Det lilla fragment, jag har af denna art, bildar öfverdrag på ett ostreaskal. Enligt v. Hagenow förekomma af denna art dels former med djurhusen at två håll (Eschara-typ), dels sådana, som bestå blott af ett skikt (Cellepora-typ). Han säger sig dock [1]) i fråga om denna art lika litet som vid Eschara cyclostoma Goldf. kunna anse det olika växtsättet vara en fullgiltig slägtkarakter, utan kallar båda varieteterna med samma namn, Eschara, endast på grund af zooeciernas utseende och läge i förhållande till hvarandra.

Lokal: Balsberg (läg med Actinocamax mammillatus). Vidare fins den på Rügen och vid Maastricht.

Periteichisma ringens v. Hag. sp. pl. 1, fig. 9.

1839 Cellepora ringens v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 278.
1851 „ (Discop.) ringens v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 92, pl. 11, fig. 8.
1887 Semieschara ringens Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 74.

Denna form påminner i mycket om P. pyriforme; zooecierna ha hos båda ungefär samma utseende; hos P. ringens äro de dock blott hälften så stora, areararanden är svagare, arean är ej plan utan något konvex och skjuter oftast

[1]) Bry. Maastr. Kreideb. pag. 75.

med en tand in i orificium. Munöppningen har således också ett annat utseende än hos P. pyriforme.

Tätt ofvanför munöppningen fins här vid hvarje zooecium en por. v. Hagenow anser denna vara ett märke efter en afrifven "Oberhöhle" (ooecium). Detta påstående får dock i någon mån modifieras. Somliga "porer" äro nog från afrifna ooecier (fig. 9 a); andra deremot, och det de allra fleste, äro tydligen avicularier med näbben rigtad snedt åt sidan. Den konstanta förekomsten af en sådan "Pore" skulle nu vara det för denna art karakteristiska. Vore dessa bildningar alltid ooecier, hade man väl knappast någon rätt att anse dem som en artkarakter; med vår uppfattning af dem såsom avicularceller får saken ett annat utseende. Lika noga som vi fasthålla vid det förut sagda om vexlingen, obeständigheten i antal och form för dessa sekundära djurhusbildningar, lika noga få vi också komma ihåg, att deras plats, då de förekomma, är konstant.

Jemför härmed Smitt: Krit. Fört. Skand. Hafsbryozoer [1]). Jag anser således dessa former vara skilda arter och detta, jag nämner det ännu en gång, icke på den grund, att här finnas ooecier, utan på grund af den konstanta närvaron af avicularier öfver munöppningen. Hos P. pyriforme hafva avicularcellerna en form, som mera liknar zooeciernas, och de ligga strödda emellan dessa, liksom ersättande dem. Ooecierna bilda små runda blåsor ofvanför orificium. Zooecier med äggbehållare sakna avicularier.

Zoariet är inkrusterande på skalfragmenter från Annetorp; Balsberg (båda brotten), Barnakällegrottan, Maltesholm och Ö. Karup; vid Annetorp är den allmän annars mycket sällsynt. Vidare fins den vid Maastrich (icke sällsynt) och på Rügen. I Skrifkritan på Rügen fins enligt Marsson fria stammar jemte inkrusterande former af ifrågavarande art.

Periteichisma nonna v. Hag. sp.

1839 Cellepora nonna v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 273.

1846 Cellepora nonna Geinitz' Verst. kunde pag. 615.

1887 Homalostega nonna Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 93, pl. 9, fig. 13.

Zooecia ovala. Arearanden stark. Arean insänkt. Orificium halfmånformig eller triangulär. Mellan zooecierna, som i regel ej beröra hvarandra, finnas strödda små rundade avicularceller.

---

[1]) Öfvers. K. V. A. Förh. 1867, pag. 373.

Arearanden är mycket stark och bred i den öfre hälften af zooeciet, längre ned försvinner den så småningom. Arean är närmast randen nedsänkt, mot midten höjer den sig åter. Orificium är terminal, dess distala begränsning sammanfaller med zooeciets.

Zoariet bildar krustor. Af denna form har jag en liten koloni på en Ananeites från Annetorp. v. Hagenow och Marsson anföra P. nonna från Rügen.

Periteichisma vespertilio v. Hag. sp.

1839 Cellepora vespertilio v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 270.
1887 Homalostega vespertilio Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 24, pl. 9, fig. 15.

Zooecia hexagonala eller rhombiska eller också (enligt Marsson) långsträckta, smala. Arearanden är särskildt i zooeciets distala del mycket kraftig. Arean är glatt, något konvex. Munöppningen är trekantig, belägen just i vinkeln, der zooeciets ränder stöta tillsammans.

På ömse sidor om munöppningen sitter ett avicularium, hvars näbb vetter mot periferien af kolonien.

Zoariet inkrusterande eller (enl. Marsson) fritt i bladform. Denna art fins i Skrifkritan vid Qvarnby, vid Bjernum och på Rügen (Hag. och Marss.)

Periteichisma Smittii nova species Hennig, pl. 1, fig. 10—11.

Zooecia hexagonala eller rhombiska, i sin distala hälft omgifna af en kraftig, bred rand, som med sina skänklar liksom stöder sig på närgränsande zooeciers arearand eller kryper under dessa. Arean konvex, glatt. Munöppningen halfmånformig eller klöfverbladsliknande, i det arearanden breder ut sig och skjuter in i orificium med en liten tand från hvardera sidan. Den proximala mynningsranden är rak eller böjd mot orificium, för öfrigt sammansmälta peristom och arearand. En del zooecier hade i lefvande lifve peristomet besatt af sex, åtta eller kanske flere oralborst. Min figur 11 framställer ett sådant djurhus, sjelfva borsten äro naturligtvis borta, endast basaldelen fins kvar. Ooecierna utgöras af rundade blåsor distalt om orificium, förekomma temligen sällsynt.

Aviculariema äro mycket egendomliga, små, elliptiska, sittande på zooeciets arearand. Deras cellöppning är på midten hopdragen af den här ofantligt starkt utvecklade, uppåt vikna och ihopklämda avicularranden. De förekomma tem-

ligen allmänt. Hincks har [1]) beskrifvit och afbildat liknande avicularier hos Steganoporella Smittii.

Zoariet är inkrusterande på Echinidskal från Faxekalken vid Annetorp.

Peritreichisma hippocrepis Goldf. sp. pl. 1, fig. 12—13.

1826 Cellepora hippocrepis Goldf., Petref. Germ. I pag. 26, pl. 9, fig. 3.
1846 „ „ Geinitz' Verst. kunde pag. 618.
1851 „ „ v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 91, pl. 11, fig. 17.
„ „ Clio d'Orb., Pal. Franc. Terr. Crét. V pag. 410, pl. 712, fig. 7—8 (efter Marsson).
„ „ Zetes d'Orb., ibidem pag. 411, pl. 712, fig. 9—10 (efter Marsson).
1887 Semieschara hippocrepis Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 73.

Zooecia ovala eller otydligt hexagonala. Arearanden väl markerad. Arean glatt, plan eller konvex, sänker sig mot orificium. Munöppningen är terminal, liknar en skära, eller också är den halfmånformig. Avicularcellerna intaga zooeciernas plats, äro rhombiska eller ovala.

Arearanden är kraftigast i zooeciets distala parti. Arean är i regel plan eller svagt konvex; den sänker sig fram emot munöppningen, som härigenom kommer att ligga ganska djupt nere under den distala arearanden och ofta täckt af denna. Det proximala peristomet är tydligt och bildar liksom en läpp i orificium. På en koloni från Balsberg (fig. 12) är arean starkt hvälfd; zooecierna bilda här små blåslika uppsvällningar; vid ett annat ställe på samma koloni ha djurhusen den vanligare mera tillplattade formen. Jemföra vi de zooecier, jag på fig. 12 och 13 betecknat med a, finna vi ju en tydlig öfverensstämmelse, en likhet så stor, att vi väl ej böra tveka att anse dessa kolonier representera en och samma art. Ooecier äro mycket sällsynta. (Se fig. 13 o!)

Zoariet inkrusterande på musselskal, stenar o. d. från Annetorp; Köpinge, Mörby, Stafversvad; Balsberg (allmänt), Barnakällegrottan (allmänt), Karlshamn och Gropemöllan.

Nära beslägtad med denna art är P. bidens v. Hag. sp. Zooecierna ha hos båda samma utseende; skilnaden skulle vara [2]), att P. hippocrepis har, under

[1]) Brit. Marine Poly. pag. 178, pl. 24, fig. 5 och 6.
[2]) Busk, Crag Polyzoa pag. 34 och 35.

det P. bidens saknar avicularier. Waters anser numera, att dessa former representera samma art; Pergens vill hålla dem skilda. Jag har hos oss ej funnit någon hithörande Periteichisma i saknad af avicularceller. I allmänhet är saknaden eller förekomsten af avicularier af ringa systematisk betydelse; här är dock förhållandet kanske något annorlunda. Vi skulle kunna uppställa en hel grupp af till Sl. Periteichisma hörande arter med P. hippocrepis såsom typ. Hit skulle föras P. nonna, P. vespertilio, P. Smittii, P. bidens och P. hippocrepis. Zooecierna ha hos alla samma utseende; deras form vexlar inom ungefär samma gränser för de olika arterna. Från zooecierna finnas således inga artkarakterer att hemta. Återstå aviculariema.

P. nonna: avicularier små runda strödda mellan zooecia.
P. vespertilio: hvarje zooecium med två ovala avicularporer.
P. Smittii: här och hvar finnas på areaänderna ett elliptiskt, liksom hopviket avicularium.
P. hippocrepis: aviculariema börja mer likna zooecierna och intaga dessas plats.
P. bidens: avicularier saknas.

Om vi med detta förhållande för ögonen vilja kalla dessa former för arter eller anse dem såsom blott former af samma typ, är ju en smaksak. Slägtskapen dem emellan är i alla fall omisskännelig. För närvarande, då jag ej sett några af dessa former förenade inom samma koloni, måste jag anse dem som skilda arter.

Periteichisma regulare d'Orb. sp.

1851 Vincularia regularis d'Orb., Pal. Franc. Terr. Crét. V pag. 64, pl. 601, fig. 1—3.
1886 „ „ Perg. et Meunier, Bry. Gar. de Faxe pag. 50.

Zooecia långdraget hexagonala, med tydlig arearand. Arean är något nedsänkt innanför randen, sänker sig djupast fram emot munöppningen. Orificium afrundad eller oval och då liggande på tvärs mot zooeciets längdaxel. Oecier, avicular- eller vibracularceller har jag ej iakttagit.

Zooecierna stå i längsrader, bildande fina, rundade stammar ("Vincularia"-form) från Annetorp. Formen fins dessutom från Limstenen vid Faxe och från den yngre kritan i Frankrike.

Periteichisma Ignabergense nova species Hennig pl. 1, fig. 15—16.

Zooecia hexagonala. Arearanden svag. Arean är närmast randen konvex, sänker sig sedan mot midten. På den så bildade vallen synas en del porer, som kunna sammanflyta till springor. Orificium rundad, med svagt peristom.

Stundom förkortas de proximala och distala sidorna, hvarigenom zooeciet får en mera rhombisk form. De särskilda djurhusen skiljas från hvarandra medelst tydliga fåror. På det konvexa partiet af arean synas, som nämdes, några små porer och detta förnämligast i zooeciets proximala del. Dessa porer kunna förstoras åt sidorna, hvarvid uppkommer en sammanhängande springa, som skiljer det centrala, trattlikt insänkta partiet af arean från randen med ett densamma vidhängande periferiskt parti af samma area. Orificium upptager ungefär en sjettedel af djurhuset framsida. En remsa af arean af ungefär munöppningens bredd tränger sig emellan denna och den distala zooecialranden. Denna distala remsa af arean är genomborrad af en eller två porer af samma natur som de i djurhusets proximala del befintliga och ej några ooecialbildningar. Verkliga ooecier finnas här om ock sällsynt (se pl. 1, fig. 15 o).

Utom de normala, nu beskrifna, djurhusen finnas här andra, kilformade eller oregelbundet polyëdriska, konvexa, med en liten rundad, af en por genomborrad, insänkning i midten (pl. 1, fig. 16 b). Beissel har [1]) iakttagit ett liknande fall vid Rhagasostoma elegans v. Hag. sp. Han tror, att denna egendomlighet i djurhusformen kan härledas deraf, att polypiderna utsattes för någon yttre skadlig inverkan, att t. ex. zoariet knäcktes. Efter katastrofen är lifskraften minskad, och polypiden kan ej bygga ett ordentligt djurhus.

Avicularceller finnas här (fig. 16 a). De äro dock temligen sällsynta och ha en egendomlig form. De höra tydligtvis till den typ, som Hincks [2]) kallar "The primary avicularia". De intaga ett zooeciums plats, de likna nästan fullständigt ett sådant och bevisa tydligt, att aviculariern endast äro ombildade zooecier, således djurhus af en sekundär typ och, morfologiskt taladt, inga organer. Näbben är rak, jemnbred, rännformig, rigtad mot koloniens periferi.

Zoariet bildar breda "Eschara"-stammar från gruskalken vid Ignaberga.

---

[1]) Ueber die Bryozoen der Aachener Kreidebildung pag. 19.
[2]) Brit. Marine Poly. Inledningen pag. 69 och 71, fig. 32.

Periteichisma? erectum v. Hag. sp. pl. 2, fig. 21.

1839 Cellepora erecta v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 273.
1841 Escharina erecta Roemer, Verst. Norddeutsch. Kreidegeb. pag. 14.
1846 Cellepora erecta Geinitz' Grundr. d. Verst. kunde pag. 615, pl. 23 b, fig. 38.
1887 Homalostega erecta Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 93, pl. 9, fig. 12.

Zooecia hexagonala, smalare eller bredare. Arearanden bred, stark. Arean straxt innanför randen insänkt, mot midten konvex; lätt förstörbar. Orificium med peristom, tvärliggande, oval eller afrundadt fyrkantig, med den proximala mynningsranden mera rak. Ooecier, avicular- eller vibracularceller ej iakttagna.

Arean är hos denna art mycket bräcklig; det enda fullständiga zooecium, jag sett, är afbildadt fig. 21 a. I regel fins af arean intet kvar utom ett litet parti under mynningen och vid den distala delen af randen.

Jag är ej på det klara med, om denna form är en verklig Periteichisma eller ej. Dess habitus påminner dels om en Steganoporella (några verkliga porer i arean har jag dock ej sett) och dels om slägtet Lepralia (mynningen har stundom den för detta slägte karakteristiska formen).

Zoariet är inkrusterande på Ostrea- och Terebratulaskal från Annetorp och Qvarnby. Formen fins dessutom på Rügen.

Genus *Rhagosostoma* Koschinsky.

Zooecia med upphöjd rand; arean insänkt, helt och hållet förkalkad; orificium har formen af ett liggande ⌓; zoarium fritt i stam- eller bladform eller också inkrusterande.

Rhagasostoma galeatum v. Hag. sp.

1839 Eschara galeata v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag 264.
1846 „ „ Geinitz' Verstein. kunde pag. 609, pl. 23 b, fig. 31.
1865 „ „ Beissel, Bry. Aach. Kreideb. pag. 22, pl. 1, fig. 16—20, pl. 2, fig. 21.
1887 „ „ Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 71.

Zooecia mer eller mindre regelbundet ovala, omgifna af en ganska stark rand. Munöppningen halfmånformig, med de för detta slägte karakteristiska vikarne nedåt från sidorna, belägen i djurhusets öfre del dock så, att en smal

remsa af arean skjuter sig emellan dess distala rand och areaianden. Arean glatt, nedsänkt, djupast närmare randen, mot midten kan den blifva något konvex. Ooecier finnas på en del kolonier öfver hvarje zooecium, på andra deremot äro de strödda, stundom intaga de vissa bestämda längsrader. De äro huf- eller hjelmformiga bildningar, som böja sig ned öfver munöppningen.

Avicularceller äro mycket vanliga. I ett hörn, der fyra zooecier stöta tillsammans, fins nästan alltid en avicularcell. De äro springlika, eller hellre, de likna en åt båda hållen starkt utdragen rhomb.

Utom dessa nu nämda former för djurhus finnas här andra, på ett egendomligt sätt omgestaltade. Dessa äro oregelbundet fyr- eller femsidiga, konvexa, skilda från hvarandra medelst fåror, i midten försedda med en liten por, omkring hvilken synes en trattlik fördjupning. Tydligtvis är detta samma bildning, som den vi förut omtalat hos Periteichisma Ignabergense (pag. 28).

Zooecierna ligga i längsrader; synas också bilda mer eller mindre regelbundna tvärrader. Denna anordning få vi ej (sid. 7) betrakta såsom en artkarakter, som Marsson (op. cit. pag. 71) vill göra den till.

Zoariet bildar fria rundade eller tillplattade stammar från Qvarnby, Jordberga (på exemplar från Jordberga äro abnorma zooecier mycket vanliga), Köpinge, Stafversvad; Ignaberga, Barnakällegrottan och W. Olinge. Denna form förekommer temligen allmänt på de fleste nu nämda lokaler. Vidare fins den på Rügen (v. Hag. och Marsson) samt enl. Beissel i "Kritmergel utan flinta" vid Friedrichberg, Vaels och Preusberg.

Rhagasostoma Nysti v. Hag. sp. pl. 1, fig. 17.

1851 Eschara Nysti v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 78, pl. 9, fig. 15—17.
1887 „ Alimena Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 69 (non d'Orbigny).

Zooecia temligen regelbundet hexagonala. Arean sänker sig trattformigt mot den i zooeciets midt belägna, halfmånformiga munöppningen.

Celltäcket skiljer sig ofta från areaanden, och härigenom uppstå egendomliga figurer, tvärbjelkar, kors o. s. v. såsom framgår af v. Hagenows figurer öfver denna art[1]). Listverket bildas naturligtvis af de från celltäcket frigjorda areaänderna. Ooecierna likna kappor med två nedhängande flikar.

[1]) Bry. Maastr. Kreideb. pl. 9, fig. 15–17.

Avicularcellerna äro föga omvandlade zooecier, äro ungefär af dessas storlek och strödda mellan dem. De äro tillspetsade i ändarne, deras rand är kraftig, arean insänkt och försedd med en oval mynning.

Jag finner intet skäl att, såsom Marsson (loc. cit.) gjort, förena denna form med Eschara Alimena d'Orb. Rhag. Nysti har den för slägtet typiska munöppningen; Eschara Alimena har rund sådan. Några mellanformer känner jag ej.

Zoariet bildar fria stammar. Formen fins vid Qvarnby, Stafversvad, Hemmingslycke, Mörby; Karlshamn, Barnakällegrottan, Balsberg, Oppmanna, Ifö (Ugnsmunnarne) och Gropemöllan. Vidare fins den på Rügen och vid Maastricht (v. Hag. och Marss.).

Rhagasostoma dichotomum Goldf. sp. pl. 1, fig. 18—19.

1826 Eschara dichotoma Goldf., Petref. Germ. I pag. 25, pl. 8, fig. 15 a och b.
1851 „ „ v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 79, pl. 9, fig. 18—19.
1887 „ „ Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 70.
„ „ rimosa Marss., ibidem pag. 71, pl. 7, fig. 1.

Zooecia sexsidiga, afrundade eller något utdragna på längden. Arearanden stark, bred. Arean glatt; sänker sig från randen så småningom mot midten. Orificium är en typisk Rhagasostoma-mynning med proximal läpp och belägen öfver midten, således närmare zooeciets distala rand.

I början äro de särskilda zooeciernas ränder skilda från hvarandra genom fåror, sedermera sammansmälta de. I de sex hörnen innanför arearanden bildas i ett äldre stadium ett discontinuum mellan denna och celltäcket. Dessa springbildningar förstoras sedermera åt sidorna, så att arean till slut är nästan helt och hållet isolerad från randen, sammanhängande med denna endast i ett par, tre punkter.

Ooecier äro mycket sällsynta v. Hag. säger t. o. m. (op. cit. p. 79), att han ej sett några yttre sådana. Min figur 18 visar dock en koloni, som har verkliga ooecier, blåslika bildningar ofvanför orificium.

Avicularceller äro här mycket vanliga. Fig. 19 a, b, c visar åtskilliga typer från samma koloni. Marsson har (op. cit. pag. 71) uppstält en ny art Rhag. rimosum. Denna nya form karakteriseras så: "der Eschara dichotomum nahe verwandt, unterscheidet sie sich (von dieser) durch die aus rhombischer Basis plötzlich in eine schmale, spaltförmige, grade oder ein wenig schiefe

Spitze verschmälerten Vibracularzellen. Die Hauptzellen sind nicht von denen der Eschara dichotomum verschieden". Rhag. dichotomum har enligt v. Hagenow temligen långa, så småningom mot spetsen afsmalnande "Spaltzellen", den utdragna delen böjer sig omkring ett zooecium. Frågan gäller nu, om dessa bildningar här äro så konstanta till sin form, att de kunna få systematisk betydelse.

Smitt säger [1]), att "pores spéciaux" (avicularier och vibraculer) kunna vexla till sin form, ett förhållande, som likaledes Stoliczska framhållit. Om Porina ciliata anför Smitt (loc. cit. pag. 60): "De (aviculariérna) variera äfven till mandibelns form, som från att typiskt vara spetsigt triangelformig (pl. 24, fig. 13) kan förlängas till borstform (pl. 24, fig. 16). . . . . . . Att denna förändring på vissa lokaler och under vissa förhållanden kan vara konstant, är ytterst troligt, men sammanställd med den öfriga föränderligheten lär den svårligen kunna begrunda en artskilnad". Se vi i Challenger Report vol. X, part. 30, Polyzoa, finna vi också här på flere ställen, huru avicularierna kunna ändra form inom samma koloni. Om Retepora gigantea heter det (loc. cit. pag. 114), att avicularierna äro af två slag; hos det ena är mandibeln spetsig och böjd (pl. 26, fig. 7) hos det andra är den halfmånformig, och hela aviculariet liknar här en rundad (oval) grop (pl. 26, fig. 7 c).

Min misstro mot Marssons nya "art" stärktes ytterligare, då jag på en och samma koloni (från Barnakällegrottan) fann så pass olika avicularformer, som min fig. 19 a, b och c utvisar; a är en typisk Rhag. dichotomum-form, c ett lika typiskt Rhag. rimosum-avicularium, b bildar en öfvergångsform mellan båda. Aviculariernas olika form är således ej en tillräcklig grund att betrakta dessa två former såsom skilda arter, då djurhusen för öfrigt äro lika.

På en del kolonier (särskildt från W. Olinge och Barnakällegrottan) bli somliga zooecier oregelbundna, arean blir konvex, mynningen punktformig. Samma bildning är förut omtalad från Periteichisma Ignabergense och Rhagasostoma galeatum (pag. 28 och 30).

Zoariet bildar fria Eschara-stammar, eller kunna de också (enligt Marsson) vara enskiktade.

Lokaler: Qvarnby, Jordberga, Stafversvad, Hemmingslycke, Mörby och Gillaruna; Ignaberga, Balsberg, Barnakällegrottan, W. Olinge och Gropemöllan. Dessutom fins den på Rügen och vid Maastricht.

[1]) Bihang till K. V. A. Förhandlingar 1867 pag. 46.

Rhagasostoma elegans v. Hag. sp. pl. 2, fig. 22—24.

1839 Eschara elegans v. Hag., Monogr. Rüg. Kreideverst. pag. 265, pl. 4, fig. 3.
1846 „ „ Geinitz' Verstein. kunde pag. 680.
1848 „ pulchra Bronn, Index Palæont. pag. 470.
1865 „ „ Beissel, Bry. Aach. Kreideb. pag. 18. pl. 1, fig. 10—15.
1872 „ heteromorpha Reuss i Geinitz' Elbthalgeb. I pag. 105, pl. 25, fig. 10—13, pl. 26, fig. 1.
1887 Coscinopleura elegans Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 72.

Zooecierna äro af olika form, allteftersom de bilda zoariets rand eller intaga dess midtelparti. De normala (fig. 22), de som bilda zoariets platta sidor, äro omvändt flasklika, skilda från hvarandra genom tydliga fåror. Arearanden svag. Arean glatt, sänker sig så småningom mot munöppningen. Denna har den för slägtet karakteristiska formen; peristomet temligen väl utveckladt. Randzooecierna, som sammansätta den yttersta djurhusraden (fig. 24) äro ej så regelbundna. Arean är konvex, genomborrad af en mängd porer. Orificium, som hos de normala ligger något öfver djurhusets midt, är här terminal.

Zoariets rand sammansättes af dessa randzooeciers sammanstötande kanter. Dock det är endast de utvidgade distala partierna, som sammanträffa. Emellan de smalare proximala ändarne inskjuta sig två små trekantiga celler (en på hvarje sida af kolonien), konvexa, genomborrade af en por (fig. 24 v). Beissel antar, att dessa celler äro vibracularceller; genom hålet stack ut ett borst, som nu naturligtvis är förstördt.

Ofta äro mellan de normala djurhusen inskjutna grupper af oregelbundet polyëdriska (jmfr. sid. 28, 30 och 32).

Ooecierna bilda hjelm- eller hufformiga uppsvällningar ofvanför orificium (fig. 23).

Zoarierna äro fria bladformiga stammar från Annetorp; Qvarnby och Jordberga. Vidare fins denna form i Sachsens Cenoman (Reuss), vid Aachen och på Rügen.

Rhagasostoma patelliforme Marss. sp.

1887 Lunulites patelliformis Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 79, pl. 7, fig. 11.

Zooecia kvadratiska, med den distala randen bågböjd, den proximala rak. Den distala arearanden är högst, så att zooecierna liksom täcka hvarandra taktegelformigt. Arean nedsänkt, glatt. Orificium är belägen i djurhusets distala hälft; gränsar dock ej omedelbart intill arearanden.

Zooecierna ligga i från en medelpunkt utstrålande längsrader. Hvarje ny zooecialrad börjar med en aviculareell. (Jmfr. Membranipora excavata mihi, pag 18!)

Zoariet är en "Lunulites"-form.

Lokal: W. Olinge (lag m. Actinocamax mammillatus); i vår Skrifkrita har jag ej funnit denna form. Marsson anför den från Rügen.

Genus *Steganoporella* Smitt.

Zooecia med upphöjd rand. Arean nedsänkt. Orificium rundad eller halfmånformig med tydligt peristom. Cellens inre hålighet blir något öfver densammas midt förträngd af ett par här uppträdande sidokamrar och bildar så ett rör, som mynnar antingen direkt i orificium eller också i en strax vid densamma belägen andra kammare, som enligt Hincks [1]) och Busk [2]) tjenstgör som ett ooecium. Två porer i celltäcket strax nedanför munöppningen leda in i nyss nämda sidokamrar. Zoarium inkrusterande eller fritt.

Steganoporella strumulosa Marss. sp.

1887 Vincularia strumulosa Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 66, pl. 6, fig. 12.

Zooecia långsträckta, bakåt afsmalnande. Arearanden tydlig. Arean glatt, nedsänkt, djupast fram emot mynningen. Denna är terminal, afrundad, med kraftigt peristom.

Arean är strax under munöppningen genomborrad af två porer. Om det parti af celltäcket, som ligger emellan orificium och porerna, förstöres, få vi en cellöppningen, som påminner om en Rhagasostoma mynning. Äfven partiet mellan porerna kan förstöras; mynningen får då en oregelbunden form. Några ooecier har jag ej iakttagit.

Avicularceller förekomma allmänt. De ha zooeciernas form och storlek samt alternera med dem.

---

[1]) Brit. Marine Poly. pag. 177.

[2]) Challenger-report. Vol. 10, part. 30, Polyzoa pag. 74.

Zoariet bildar fria "Vincularia"-stammar från Qvarnby (ej sällsynt) och Jordberga. Marsson anför denna form från Rügen.

Steganoporella? sculpta d'Orb. sp. pl. 1, fig. 20.

1851 Vincularia sculpta d'Orb., Pal. Franc. Terr. Crét. V pag. 72, pl. 655, fig. 16—18.

1886 „ „ Perg. et Meunier, Bry. Gar. de Faxe pag. 49.

Zooecia långsträckta, rektangulära; randen hög och bred.

Arean nedsänkt, med en obetydlig konvexitet längs midten. Munöppningen halfmånformig med rak proximalrand. Ooecia triangulära.

De särskilda zooeciernas ränder sammansmälta med hvarandra och bilda höga, kraftiga ramar, innanför hvilka den djupt nedsänkta arean än utspänd. De för detta slägte karakteristiska porernas förekomst är tvifvelaktig. Jag *tror* mig hafva iakttagit sådana vid användande af starkare förstoring. Ooeciërna äro triangulära bildningar ofvanför munöppningen; spetsen är vänd uppåt.

Kolonierna äro fria "Vincularia"-stammar; formen fins vid Annetorp. Pergens citerar den från Faxe; d'Orbigny från Néhou och Tours (craie blanche).

Steganoporella nobilis Esper sp. pl. 2, fig. 25—26.

1797 Cellepora nobilis Esper, Fortsetz. d. Pflanzenthiere I pag. 145, pl. Cellepora 7, fig. 1—3.

Pergens anför i Plioc. Bry. von Rhodos pag. 17 ff. öfver 40 synonymer till ifrågavarande art; jag hänvisar till denna lista.

Zooecia hexagonala med kraftig rand; arean insänkt, höjer sig något mot midten. Orificium terminal, halfcirkelformig med starkt peristom. Avicularceller små spetsiga, distalt om orificium.

Michelins figur [1]) öfver denna art framställer zooecia mera långsträckta och jemnsmala än Molls [2]). På de exemplar, jag sett, är en sådan vexling i zooeciernas form ingenting ovanligt; från bredt hexagonala kunna djurhusen bli rektangulära. Randen är stark; arean insänkt, mot midten svagt konvex. Det orala partiet höjer sig stundom, så att orificium kommer att ligga i ett

[1]) Icon. Zoophyt. pl. 78, fig. 11.

[2]) Die Seerinde pl. 2, fig. 9.

högre plan än omgifningen. De för slägtet utmärkande porerna ligga alldeles intill arearanden, något öfver djurhusets midt eller närmare mynningen. På fig. 25 synas dessa porer endast såsom små, runda fördjupningar; de kunna också vara mera springlika och ligga i en djup, smal ränna (fig. 26). Angående öfriga vexlingar hos denna mycket föränderliga form hänvisas till Pergens' "Plioc. Bry. von Rhodos" pag. 18 och 19.

Ooecia äro huflika bildningar ofvanför munöppningen.

Avicularceller finnas stundom mycket talrikt (ett avicularium till hvarje zooecium), stundom saknas de. Spetsen är vänd åt ena eller andra sidan.

Zoariet bildar öfverdrag på Ostrea- och Terebratula-skal.

Denna form fins i vår yngsta krita (Danien) vid Annetorp. Dessutom anföres den från Bayerns, Belgiens, Italiens, Österrike-Ungerns Tertiära bildningar; den lefver ännu i Röda hafvet, i Medelhafvet och Adriatiska hafvet. (Se Pergens op. cit. pag. 20.)

Steganoporella rhomboidalis nova species Hennig, pl. 2, fig. 27—28.

Zooecia rutformiga. Arearanden svag. Arean konkav, höjer sig mot munöppningen. Denna är rund eller oval. Ooecia utgöras af rundade blåsor ofvanför orificium. Avicularceller rhomboidala, af zooeciernas storlek, inskjutna mellan dessa.

Egendomligt för denna art är, att arearanden är mycket svag. De två porerna finnas något ofvanför zooeciets midt; de äro ovala eller stundom nästan springlika. Orificium är rundad, dess peristom är svagt utom vid djurhus med ooecium, ty der framträder det mycket tydligt (se fig. 27!) äfven åt det håll, der ooeciet sitter.

Avicularier finnas här och hvar strödda mellan de typiska djurhusen. De äro rutformiga; den distala ändan bildar vanligen en rak spets. Stundom är dock denna distala ända utdragen och böjd, i det den smyger sig efter närgränsande zooecium (fig. 28 a). Jag begagnar detta tillfälle att ånyo framhålla, det avicularcellernas form kan t. o. m. inom samma koloni vara underkastad en betydlig vexling. Från avicularranden sänker sig arean mot midten och är här genomborrad af en oval por.

Zoariet är inkrustrerande på Ostreaskal från Karlshamn.

Genus *Foveolaria* Busk.

Zooecia med tjock, granulerad rand; orificium djupt insänkt, avicularium sessilt, omedelbart under eller på insänkningens undre rand.

Foveolaria Lundgreni Perg. et Meunier.

1886 Foveolaria Lundgreni Perg. et Meunier, Bry. Gar. de Faxe pag. 60, pl. 11, fig. 3.

Zooeciernas form är omöjlig att iakttaga i det yttre; man ser inga gränser mellan de särskilda djurhusen; man ser en djup trattlik insänkning och i denna en oval, tvärstäld mynning. Arean saknar ornamentering, är glatt. Aviculariera voro ej sessila utan skaftade, sittande på en lång pedunkel. Det är en rest af denna pedunkel (aviculariet är afrifvet) vi nu se såsom ett litet rör strax under orificium. Röret kan sträcka sig uppåt och framåt så långt, att det räcker öfver den distala mynningsranden (Pergens). De former jag undersökt, ha pedunkeln afsliten, så att den på en del exemplar ser ut som en större af en rand omgifven por.

Busk anför ju, såsom nämdes, ett sessilt avicularium såsom slägtkarakter. Pergens tror (loc. cit. pag. 60) dock icke, att olikheten i aviculariernas byggnad skulle vara tillräcklig grund att skilja ifrågavarande form från slägtet Foveolaria, helst, säger han, som en del Cellepora-arter hafva på samma koloni såväl skaftade som sessila aviculararier.

Zoariet bildar fria cylindriska stammar; fins vid Annetorp.

Fam. **Cribrilinidæ** Hincks.

Zooecia med celltäcket öfvertväradt af radierande fåror, eller sammansatt af i början isolerade kalkribbor. Zoarium inkrusterande eller fritt.

Genus *Cribrilina* Gray.

Arean med öfvertvärande eller radierande fåror; orificium rund eller halfmånformig. Zoariet inkrusterande.

Cribrilina lævis nova species Hennig, pl. 2, fig. 29—30.

Zooecia ovala; arean hvälfd i en jemn båge från sida till sida, utan köl, med tre korta, grunda fåror på hvarje sida. Orificium är terminal, rundad;

peristom otydligt. Ooecierna äro långsträckta blåslika uppsvällningar ofvanför orificium. Munöppningen upptar en femtedel af arean. De zooecier, som sakna äggbehållare, ha distalt om munöppningen en rundad af en kraftig rand omgifven avicularpor.

Zoariet inkrusterande på Ostreaskal o. s. v. frå Köpinge, Balsberg, W. Olinge och Barnakällegrottan; arten är ingenstädes allmän.

Cribrilina quadrisulcata nova species Hennig, pl. 2, fig. 31—32.

Zooecia ovala eller mera rhomboidala. Arean hvälfd. På hvarje sida fyra fåror. Orificium är typiskt en Lepralia-mynning d. v. s. afrundadt fyrkantig med något inböjda sidor. Peristom kraftigt, upptill utdraget i en spets, som bär en snedt ställd avicularpor. Ooecia äro långdragna, blåslika, med en tydlig längsgående köl.

Hvad som tydligast skiljer denna form från andra till samma slägte hörande, är munöppningens form. Såsom af fig. 31 framgår, har munöppningen här samma form som hos en Lepralia. Djurhus med ooecium ha mera springlik mynning. Denna form uppkommer af den vanliga, derigenom att ooeciets främre area hvälfver sig ned öfver munöppningen, såsom figg. 32 och 31 a visa.

Öfver hvarje djurhus, som saknar ooecium, finnes en liten snedställd por, omgifven af en tydlig rand, ett avicularium med näbben rigtad snedt nedåt.

Zoariet inkrusterande. Formen fins vid Annetorp; hör ej till de allra sällsyntaste.

Genus *Membraniporella* (part.), Smitt.

Membraniporella Hincks, Brit. Marine Poly. pag. 199.

Arean bildas af ett antal förkalkade, tillplattade ribbor. Zoarium inkrusterande eller fritt.

Membraniporella aurita nova species Hennig, pl. 2, fig. 34—35.

Zooecia ovala; arean hvälfd, sammansatt af ett vexlande antal platta ribbor. Munöppningens distala rand är bågböjd, dess proximala är något mindre än denna, rak eller utåtböjd; från sidorna är munöppningen sammandragen, således en Lepralia-mynning. Ooecia med tydlig längsgående ås. Vibracularceller små, talrika, strödda mellan zooecierna.

Plattorna, som sammansätta celltäcket äro af olika antal hos olika zooecier; från sex eller fler kan det sjunka ned till fyra; i samma mån, som ribborna bli färre, bli de naturligtvis också bredare. Orificium är terminal, upptager ungefär en femtedel af zooeciets framsida och har typiskt samma utseende som hos en Lepralia. Ibland blir den mera hoptryckt, ej så hög, detta hos djurhus med äggbehållare. Ooecierna äro små rundade blåsor ofvanför munöppningen; de ha en upphöjd, tydligt framträdande köl längs midten.

Vibracularcellerna äro mycket talrika, ovala eller tillspetsade, med en rundad mynning (genomgångsställe för sjelfva vibraculum); de ligga strödda mellan de typiska djurhusen.

Af denna form föreligger en liten koloni på ett skalfragment från Stafversvad (lag m. Belemnitella mucronata).

Membraniporella juvenis nova species Hennig, pl. 2, fig. 36—37.

Zooecia ovala. Arean hvälfd. Ribborna fyra på hvarje sida om symmetriplanet, nå ej ihop i midtlinien. Ooecia äro blåslika med långsgående köl försedda bildningar ofvanför orificium. Avicular- och vibracularceller ej iakttagna.

Jag tvekade länge, huruvida jag borde hänföra denna form till sl. Membranipora eller till Membraniporella. För det första alternativet talade den omständigheten, att arean hos min Membraniporella juvenis är delvis membranös och delvis förkalkad, för det senare, att arearanden är svag och arean hvälfd, samt att förkalkningen visar sig som små från randen utgående kalkribbor, som sträfva att mötas i midten.

Såsom Hincks [1]) visat, utvecklas en Membraniporella på följande sätt. I början är arean helt och hållet membranös; på randen synas en del taggar ungefär som hos en Membranipora pilosa L. Så småningom böja sig dessa taggar inåt och nedåt, bli mera utplattade och ribblika. Slutligen mötas ribborna i midten och sammansmälta der till en väl markerad medianlinie. Ribborna på hvarje sida förenas stundom med hvarandra så, att arean blir solid och fast, stundom förblifva de skilda.

Ribborna hos Membraniporella juvenis mihi mötas ej; den centrala delen af arean var under djurets lifstid membranös; nu finna vi här i stället en i

[1]) Brit. Marine Poly. pag. 199.

vikar och bugter gående apertura. Man skulle således kunna anse denna art vara ett utvecklingsstadium, en ungdomsform af Membraniporella. Jmfr. Hincks figurer öfver Membraniporella nitida Johnston[1]. En möjlighet är också, att den kunde vara en smal- och kortribbad varietet af någon (jag vet ej hvilken) Membraniporellaart. (Hincks har[2]) afbildat en sådan varietet af M. nitida.) Den må nu vara det ena eller andra, formen är i alla fall högst intressant. Skada blott, att mitt material inskränker sig till en enda liten koloni, en krusta på ett skalfragment från Barnakällegrottan.

Det synes kanske djerft att på ett litet fragment af en koloni grunda en ny artsbestämning. Jag erkänner gerna det befogade i en sådan anmärkning, men vill till mitt försvar anföra, att jag anser det vara bättre att med ett särskildt namn belägga en viss form, äfven om detta sedermera måste reduceras, än att tillfoga endast ett "sp.", som ju i alla fall betyder, att det är en bestämd, väl markerad art, man har för sig. Med någon annan förut beskrifven art kan M. juvenis ej förvexlas.

Fam. **Monoporellidæ** Vine.

Zooecia sakna upphöjd rand och membranös area. Orificium halfmånformig, med den proximala randen hel och rak. Ingen "speciel por" på djurhusets framsida.

Jag följer här Vines exempel[3]) och skiljer Monoporella från Microporellidæ. Låt vara, att man ej ännu känner den mediana porens hos Microporella fysiologiska betydelse, den representerar kanske slägtet Schizoporellas orala sinus och sluter så Microporellidæ närmare till Myriozoidæ än till Monoporellidæ.

Genus *Monoporella* Hincks.

Karakterer lika med familjens.

Monoporella inflata nova species Hennig, pl. 2, fig. 33.

Zooecia ovala; arean konvex. Orificium upptager en femtedel af djurhusets framsida; den är terminal, halfmånformig med väl utveckladt peristom. Avicularceller små ovala eller lancettlika.

---

[1]) Hincks op. cit. pl. 27, fig. 1—8.

[2]) Op. cit. pl. 27, fig. 5.

[3]) Fifth and last Report of the fossil Polyzoa Committee pag. 24: i British Association for the Advancement of Science. Montreal, 1884.

Zooecierna ligga i mer eller mindre regelbundna längsrader och gränsa omedelbart intill hvarandra. Arean är konvex, högst i midten, hvarifrån den sänker sig åt sidorna och båda ändarne. Peristomet är kraftigt; några oralborst har jag ej iakttagit; den proximala mynningsranden är rak, utan sinus eller mucro; för öfrigt sammanfaller munöppningens begränsning med zooeciets. Stundom är den distala delen af peristomet utbredd och nedviken, hvilket väl får tydas åtminstone som en tendens till bildande af en äggbehållare.

Avicularcellerna ligga strödda mellan zooecierna; näbben är rigtad mot koloniens periferi; mynningen springlik eller oval.

Zoariet bildar inkrustationer på ostreaskal o. d. från Qvarnby, Jordberga, Stafversvad och Tosterup.

Fam. **Porinidæ** (part.), d'Orbigny.

Porinidæ Hincks, Brit. Marine Poly. pag. 226.

Zooecia med upprest tubular eller subtubular orificium, ofta med en "speciel por" på djurhusets framsida. Zoarium inkrusterande eller fritt.

Genus *Porina* d'Orb.

Zooecia upptill rörformiga med en terminal, rund munöppning; en median por framtill. Zoarium inkrusterande eller fritt.

Porina Desmaresti v. Hag. sp.

1851 Eschara Desmaresti v. Hag., Bry. Maastr. Kreideb. pag. 66, pl. 7, fig. 17.

1851 Porina Filograna (pr. p.) d'Orb., Pal. Franc. Terr. Crét. V pag. 435, pl. 626, fig. 5—10.

1886 Eschara Desmaresti Perg. et Meun., Bry. Gar. de Faxe pag. 52.

Gränserna för zooecia omöjliga att iakttaga i det yttre. Munöppningen framträder ur midten af stora, vårtformade upphöjningar, som äro försedda med radierande fåror. Upphöjningarne beröra hvarandra nästan med sin bas. En rundad por synes mellan hvarje fyra upphöjningar.

Några djurhus af sekundär ordning har jag ej iakttagit hos denna form.

Zoarium bildar fria stammar från Mörby, Stafversvad och Gropemöllan.

Rörande omfattningen af d'Orbignys art Porina filograna hänvisas till Perg. et Meunier (Bry. Gar. de Faxe pag. 52).

Genus *Columnotheca* Marsson.

Zooecia icke skilda till det yttre, stå på samma höjd omkring en ideel axel, bildande en af tvärbottnar afdelad pelare. Mynningarne rörformiga, stå i kransar. Zoariet fritt stamformigt.

Columnotheca cribrosa Marss.

1887 Columnotheca cribrosa Marss., Bry. Schreibekr. Rüg. pag. 82, pl. 8, fig. 1.

I det yttre synas inga cellgränser. Kolonien bildar en rund, glatt liten pelare med i kransar öfver hvarandra sittande små rörlika upphöjningar, genomborrade af en por. I hvarje krans finnas i medeltal åtta porer. På ett längdsnitt synes denna mynning fortsätta sig i en snedt inåt och nedåt gående kanal, som mynnar i det öfre hörnet af en afrundadt rektangulär kammare. Låter man exemplaret ligga i ättika en stund eller t. o. m. efter en grundlig borstning, synes ectocystet genomborradt af en mängd fina porer. Sådana porer skola också (enligt Marsson) finnas genom skiljeväggarne mellan zooecierna.

Ooecier, avicularier eller vibracularceller har jag ej iakttagit.

Denna form förekommer talrikt vid Annetorp; Qvarnby och Jordberga. Marsson anför den från Rügen.

Fam. **Myriozoidæ** (part.), Smitt.

Myriozoidæ Hincks, Brit. Marine Poly. pag. 236.

Zooecia sakna membranös area och upphöjd rand. Orificium med proximal sinus. Zoarium inkrusterande eller fritt.

Genus *Schizoporella* Hincks.

Karakterer desamma som för familjen.

Schizoporella carinata nova species Hennig, pl. 2, fig. 38—39.

Zooecia flasklika. Framsidan ej hvälfd i en jemn båge utan med en upphöjning, en afrundad köl längs midten, utan porer eller strior. Orificium terminal med kraftigt peristom, som, om djurhuset saknar ooecium, är beväpnadt med oralborst; dess form är triangulär med spetsen nedåt. Stundom blir sinus bredare; orificium liknar då mera en Lepralia-mynning och står således när-

mast afdeln. β af Smitts Lepralior [1]). Ooecia äro blåslika bildningar ofvanför orificium.

Avicularcellerna äro af två slag: dels likna de zooecierna i förminskad form (fig. 38 a), dels äro de lancettlika, utdragna i en spetsig näbb (fig. 38 b). Zoarium inkrusterande på skalfragmenter.

Denna form fins vid Mörby (Mucronata-krita).

Fam. **Escharidæ** (part.), Smitt.

Escharidæ Hincks, Brit. Marine Poly. pag. 295.

Zooecia sakna upphöjd rand och membranös area. Efter munöppningens form har Hincks [2]) delat hithörande former i tre grupper:

I. Orificium enkel, primär (Lepralia, Umbonula).
II. Orificium sekundär, till formen skild från den primära (Smittia o. a.)
III. Orificium med en mucro på den proximala läppen (Mucronella).

Genus *Lepralia* (part.), Johnst.

Lepralia, Smitt och Hincks.

Orificium primär, hästskoformad.

Lepralia impressipora nova species Hennig, pl. 2, fig. 43.

Zooecia vanligen långsträckta, cylindriska. Orificium afrundad eller mera fyrkantig med en förträngning från sidorna, upptager fullständigt zooeciets orala parti. Peristomet är kraftigt, ojemnt. Zooeciets yta försedd med punktformiga insänkningar. Ooecier ej iakttagna. Några bildningar, som säkert kunna tydas som aviculärier, har jag ej sett.

Jag känner ingen Lepralia, med hvilken denna form kan förvexlas. Från L. Pallasiana Moll [3]) skiljer den sig genom sin i jemförelse med det öfriga zooeciets bredd stora munöppning och sitt kraftigare peristom. Zooecia äro nästan jemnbreda eller med en utvidgning på midten. Framsidan är hvälfd och synes gropig af små strödda eller i tvärrader liggande ofta af en rand omgifna fördjupningar. Om dessa fördjupningar äro verkliga porer, kan jag nu ej afgöra (jag har af denna form endast en koloni), men i analogi med

[1]) Krit. fört. Skandin. Hofsbry. Bih. till K. V. A. Förh. 1867 pag. 20.
[2]) Op. cit. pag. 296.
[3]) Hincks, Brit. Marin. Poly. pl. 33, fig. 1.

förhållandet hos Lepralia foliacea Ellis et Schol. [1]) bör det ju vara små af en membran tillslutna insänkningar. Stundom synas dessa gropar ligga i regelbundna tvärrader; oftast äro de dock strödda. Munöppningens form vexlar något. Ojemnheterna hos peristomet kunde bero på, att det i lefvande lifve var beväpnadt med oralborst.

Zoariet inkrusterande på en Lepralia från Balsberg.

Genus *Mucronella* Hincks.

Zooecia med en rund eller halfmånformig munöppning; peristomet utdraget i en mer eller mindre framstående proximal mucro. Zoariet inkrusterande.

Mucronella hians nova species Hennig, pl. 2, fig. 42.

Zooecia äro flasklika, bredast på midten, afsmalnande åt båda ändarne; det orala partiet reser sig fritt upp från underlaget, så att ett yngre djurhus kommer att med sin distala ända skjuta in under ett äldres orala. Arean är glatt utan strior eller knölar. Orificium elliptisk, tvärliggande, omgifven af ett starkt peristom, på hvilket vid användande af starkare förstoring stundom kunna skönjas små ojemnheter. Den undre proximala läppen är utdragen och böjd utåt och uppåt (fig. 42 b). Orificium får härigenom ett utseende, som i hög grad påminner om samma bildning hos Mucronella microstoma Norman [2]).

Ooecierna bilda rundade blåsor ofvanför orificium; äro längre än breda och något hoptryckta från sidorna. Avicular- eller vibracularceller har jag ej iakttagit.

Denna form står otvifvelaktigt mycket nära Mucronella microstoma Norman. Den skiljer sig från denna genom sina mera jemnbreda, nästan cylindriska zooecier. Hos M. microstoma är zooeciernas orala parti betydligt smalare än den öfriga delen af djurhuset. Också ooeciernas form är här en annan. Hos M. microstoma öfvertväras ooeciet i sitt mot mynningen gränsande parti af en tvärribba; en sådan saknas här alldeles.

Zoariet inkrusterande.

Denna art fins vid Annetorp.

---

[1]) Hincks Op. cit. pag. 302.

[2]) Hincks op, cit. pag. 370, pl. 38, fig. 3—4.

Mucronella Vesperugo nova species Hennig, pl. 2, fig. 40—41.

Zooecia äro krukformiga; stå på sitt underlag under större eller mindre vinkel; ett egendomligt listverk går emellan de särskilda djurhusen. Arean är glatt, utan porer eller strior. Munöppningen är afrundad, med stark rand; dess proximala rand utdragen i en mucro; dess distala rand bildar zooeciets begränsning uppåt, om nemligen ooecium saknas. På ömse sidor om den distala mynningsranden synes en större por, omgifven af en kraftig rand. Vi ha här tydligen samma bildning som hos Membranipora lyra eller som hos Mastigopora Dutertrei [1]). Dessa porer beteckna ingången till vibracularceller. Ooecier äro rätt vanliga; de äro små blåsformiga bildningar ofvanför mynningen emellan vibracularcellerna.

Reuss har i "Geinitz' Elbthalgebirge" I pag. 106, pl. 26, fig. 2—4 beskrifvit och afbildat en Eschara osculifera, som min M. Vesperugo nog står mycket nära. Vibracularporerna på hans form stå dock alltid vid den proximala mynningsranden. Ooecierna synas också hafva en olika form hos dessa begge arter.

Zoariet bildar inkrustationer, med zooecierna i omvexlande längsrader.

Lokal: Stafversvad.

Tillägg.

I härvarande museisamling finnas från Annetorp ("botten af grafven") några i tunna skifvor klyfbara kalkstenar, på hvilkas yta synas glänsande, bladlika bryozokolonier. Zoariet är enskiktadt och vänder alltid baksidan utåt. Framsidan är åtkomlig först efter slipning och behandling med ättiksyra.

Zooecia äro långsträckta, rektangulära eller svagt hexagonala, skilda från hvarandra medelst fåror. Arearanden med små knölar. Arean h. o. h. membranös, så att aperturan upptager zooeciets hela framsida. Oooecier sällsynta.

Huruvida detta är en särskild art eller endast en form af Membranipora reticulum, vill jag tills vidare lemna osagdt. Den står med all säkerhet mycket nära M. reticulum f. Lacroixii (pag. 12).

---

[1]) Hincks, Brit. Marine Poly. pl. 37, fig. 2.

De under den Palaeozoiska aran uppträdande Bryozoerna tillhöra alla Cyclostomernas grupp, först i den Mesozoiska finnas Cheilostomer. Ännu under Kritsystemets tid spela Cyclostomerna hufvudrolen. Sedermera, under Tertiärtiden, öfverflyglas de af Cheilostomata, så att i nutiden dessa senares öfvervigt är betydlig. I Hincks' "British Marine Polyzoa" upptar beskrifningen öfver Cyclostomerna endast 70 sidor, under det de till gruppen Cheilostomata hörande formerna beskrifvas på 415. Antalet af nu lefvande Cyclostomer skulle således förhålla sig till Cheilostomerna ungefär som 1 till 6 [1]).

Några goda *ledfossil* äro Cheilostomerna ej. Former finnas, som uppträda redan i Cenoman, som fortsätta genom Kritan, genom Tertiär- och Kvartärsystemen, och som ännu i dag lefva vid våra kuster eller i sydligare haf. (Jmfr. pag. 13, 14 och 36.)

Det är dock endast ett par, tre former, hvilkas utveeklingshistoria är så väl bekant. De öfriga här beskrifna få väl åtminstone tills vidare betraktas såsom rena Kritformer. För att åskådliggöra Cheilostomernas vertikala och geografiska utbredning har jag uppställt följande tabell.

Som af denna synes, gå somliga bryozo-arter igenom hela vårt Kritsystem (Senon och Danien), andra uppträda först i de yngsta till samma system hörande aflagringarne, andra åter tyckas ej gå upp i Danien, utan försvinna före denna tid. Något närmare kan ej nu angifvas.

Synonymlistorna äro, som af det föregående synes, mycket stora och omfattande. Att de af mig anförda ej alltid äro uttömmande, behöfver väl knappast påpekas. Om således på ett eller annat ställe ett namn fattas, som af andra författare upptages såsom synonym till en eller annan art, betyder detta icke, att jag anser en föregående författares uppgift öfverflödig eller oriktig; det betyder i a. blott, att jag saknat nödig litteratur och material att kunna yttra mig angående ifrågavarande fall.

[1]) Dessa tal kunna naturligtvis ej göra anspråk på någon större noggrannhet, då de äro resultatet af en räkning med så pass obestämda faktorer.

	Recenta.	Étage Danien.	Lag med Belemnitella mucronata.						
		Malmö-området.	Malmö-området.	Ystads-området.	Kristianstadsområdet.				
		Annetorp.	Qvarnby. Jordberga.	Köpinge.	Stafversvad.	Hemmingslycke.	Mörby.	Gillaruna.	Bjernum.
1. Membranipora reticulum L. sp.	+	+	+	+	+	+	+	.	+
2. „ elliptica v. Hag. sp.	+	+	+	.	+	.	.	.	+
3. „ lyra v. Hag. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
4. „ rustica d'Orb. sp.	.	.	+	.	+	+	+	+	.
5. „ velamen Goldf. sp.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
6. „ Arcas d'Orb. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
7. „ excavata n. sp. mihi	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8. „ Goldfussi v. Hag. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
9. Periteichisma irregulare v. Hag. sp.	.	.	+	.	+	+	+	+	.
10. „ formosum var. confertum Segu.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
11. „ crustulentum Goldf. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
12. „ pyriforme Goldf. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13. „ ringens v. Hag. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
14. „ nonna v. Hag. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
15. „ vespertilio v. Hag. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
16. „ Smittii n. sp. mihi	.	+	.	.	.	.	.	.	.
17. „ hippocrepis Goldf. sp.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
18. „ regulare d'Orb. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
19. „ Ignabergense n. sp. mihi	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20. „ ? erectum v Hag. sp.	.	+	+	.	+	+	.	.	.
21. Rhagasostoma galeatum v. Hag. sp.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
22. „ Nysti v. Hag. sp.	.	.	+	.	+	+	+	.	.
23. „ dichotomum Goldf. sp.	.	.	+	.	+	+	+	+	.
24. „ elegans v. Hag. sp.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
25. „ patelliforme Marss. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
26. Steganoporella strumulosa Marss. sp.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
27. „ ? sculpta d'Orb. sp.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
28. „ nobilis Esper sp	+	+	.	.	.	.	.	.	.
29. „ rhomboidalis n. sp. mihi	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30. Foveolaria Lundgreni Perg. et Meun.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
31. Cribrilina lævis n. sp. mihi	.	.	.	+	.	.	.	.	.
32. „ quadrisulcata n. sp. mihi	.	+	.	.	.	.	.	.	.
33. Membraniporella aurita n. sp. mihi	.	.	.	.	+	.	.	.	.
34. „ juvenis n. sp. mihi	.	.	.	.	.	.	.	.	.
35. Monoporella inflata n. sp. mihi	.	.	+	.	+	.	.	.	.
36. Porina Desmaresti v. Hag. sp.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
37. Columnotheca cribrosa Marss.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
38. Schizoporella carinata n. sp. mihi	.	.	.	.	.	.	+	.	.
39. Lepralia impressipora n. sp. mihi	.	.	.	.	.	.	.	.	.
40. Mucronella hians n. sp. mihi	.	+	.	.	.	.	.	.	.
41. „ Vesperugo n. sp. mihi	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Summa	3	16	17	4	13	6	9	3	4

a.		Lag med Actinocamax mammillatus.											Præ-Senon.
det.		Ystads-området.	Kristianstads-området.										
Gillaruna.	Bjernum.	Tosterup.	Maltesholm.	Ignaberga.	Balsberg.	W. Olinge.	Ifö.	Barnakälle-grottan.	Oppmanna.	Karlshamn.	Gropemöllan.	Ö. Karup.	
.	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	Le Mans (Cenoman).
.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	Frankrikes Cenoman.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	
+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Sachsens Cenoman.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
3	4	1	3	6	12	7	5	11	2	6	8	3	3

Det är mig till slut en kär pligt att till Prof. Lundgren, min lärare, få framföra mitt hjertliga tack för det förekommande sätt, hvarpå härvarande geologiska museums bryozosamling blifvit ställd till mitt förfogande samt för de många litteratur-anvisningar och praktiska råd, jag af honom fått mottaga.

Lund i Mars 1892.

Anders Hennig.

Rättelser.

Sid. 29. Angående förekomsten af Periteichisma? erectum tillägges, att den utom vid Annetorp och Qvarnby fins mycket allmänt vid Stafversvad, Hemmingslycke och på Ifö.

„ 31, rad 3 nedifrån och sid. 32, rad 2 uppifrån står: "Eschara dichotomum", hvilket härmed rättas till "Eschara dichotoma".

Förklaring öfver figurerna.

Pl. 1.

Fig. 1. Membranipora elliptica f. pilosa L., från Annetorp; $^{18}/_{1}$; pag. 13.
„ 2. „ „ f. monostachys Busk., från Qvarnby; $^{18}/_{1}$; pag. 13.
„ 3. „ lyra v. Hag. sp., från Qvarnby; $^{18}/_{1}$; pag. 14.
„ 4 och 5. „ velamen Goldf. sp., från Mörby; $^{18}/_{1}$; pag. 16.
„ 6. „ „ „ „ „ Balsberg; $^{18}/_{1}$; pag. 16.
„ 7. „ excavata n. sp. mihi. från Karlshamn; $^{18}/_{1}$; pag. 18.
„ 8. Periteichisma irregulare v. Hag. sp., från Ignaberga; $^{18}/_{1}$; pag. 20.
„ 9. „ ringens v. Hag. sp., från Balsberg; $^{18}/_{1}$; pag. 23.
„ 10. „ Smittii n. sp. mihi, från Annetorp; $^{18}/_{1}$; pag. 25.
„ 11. „ „ „ „ „ „ „ $^{50}/_{1}$; „ „
„ 12. „ hippocrepis Goldf. sp., från Balsberg; $^{18}/_{1}$; pag. 26.
„ 13. „ „ „ „ „ Barnakällegrottan; $^{18}/_{1}$; pag. 26.
„ 14. Membranipora rustica d'Orb. sp., från Karlshamn; $^{18}/_{1}$; pag. 15.
„ 15 och 16. Periteichisma Ignabergense n. sp. mihi, från Ignaberga; $^{18}/_{1}$; pag. 28.
„ 17. Rhagasostoma Nysti v. Hag. sp., från Barnakällegrottan; $^{18}/_{1}$; pag. 30.
„ 18 och 19. „ dichotomum Goldf, sp., från Barnakällegrottan; $^{18}/_{1}$; pag. 31.
(a, b, och c äro olika avicularier från samma koloni af Rh. dichotomum.)
„ 20. Steganoporella? sculpta d'Orb. sp., från Annetorp; $^{18}/_{1}$; pag. 35.

Pl. 2.

„ 21. Periteichisma? erectum v. Hag. sp., från Hemmingslycke; $^{18}/_{1}$; pag. 29.
„ 22 och 23. Rhagasostoma elegans v. Hag. sp., från Qvarnby; $^{18}/_{1}$; pag. 33.
„ 24. Randzooecier af Rhag. elegans v. Hag. sp., från Qvarnby; $^{18}/_{1}$; pag. 33.
„ 25. Steganoporella nobilis Esper sp., från Annetorp; $^{18}/_{1}$; pag. 35.
„ 26. „ „ „ „ „ „ $^{50}/_{1}$; „ „
„ 27. „ rhomboidalis n. sp., mihi, från Karlshamn; $^{50}/_{1}$; pag. 36.
„ 28. „ „ „ „ „ $^{18}/_{1}$; „ „
„ 29. Cribrilina lævis n. sp. mihi, från Barnakällegrottan; $^{18}/_{1}$; pag. 37.
„ 30. „ „ „ „ (med ooecium) från Barnakällegrottan; $^{50}/_{1}$; pag. 37.
„ 31. „ quadrisulcata n. sp. mihi, från Annetorp; $^{18}/_{1}$; pag. 38.
„ 32. „ „ „ „ „ „ $^{50}/_{1}$; „ „

Fig. 33. Monoporella inflata n. sp. mihi, från Tosterup; $^{18}/_{1}$; pag. 40
„ 34. Membraniporella aurita n. sp. mihi, från Stafversvad; $^{18}/_{1}$; pag. 38.
„ 35. „ „ „ „ „ „ $^{50}/_{1}$; „ „
„ 36. „ juvenis „ „ „ Barnakällegrottan; $^{18}/_{1}$; pag. 39.
„ 37. „ „ „ „ „ „ $^{50}/_{1}$; „ „
„ 38. Schizoporella carinata n. sp. mihi, från Mörby; $^{50}/_{1}$; pag. 42.
„ 39. „ „ „ „ „ „ $^{18}/_{1}$; „ „
„ 40. Mucronella Vesperugo n. sp. mihi, från Stafversvad; $^{50}/_{1}$; pag. 45.
„ 41. „ „ „ „ „ „ $^{18}/_{1}$; „ „
„ 42. „ hians n. sp. mihi, från Annetorp; $^{18}/_{1}$; pag. 44.
„ 43. Lepralia impressipora n. sp. mihi, från Balsberg; $^{18}/_{1}$; pag. 43.

1 2 3 4 5 a
a a a a a
9 8 7 6
a a a
10 11 12 13 o
a a
17 14
18 a
19 a b c 20 16 b 15 o

A. Hennig del. | W. Schlachter Stockholm

A. Hennig del. G. Tholander lith. W. Schlachter Stockholm

Kongl. Fysiografiska Sällskapets sammanträden, 1891—92.

1891, d. 14 Oktober:

Herr Bäcklund, om Fouriers serie.

Herr v. Zeipel, de allmänna formlerna för sammansatta tal af primtals form.

1891, d. 11 November:

Herr Rydberg, om en egendomlig skefhet hos de Rowlandska konkavgitterns fokalkurvor.

Herr Nordstedt, om några australiska Characeer.

Herr Ask, om några mera ovanliga fall af fibromyombildningar, borttagna förmedelst laparatomi.

1891, d. 9 December:

Herr Agardh refererade en till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling med titel "Analecta algologica".

Herr Bergendal redogjorde för innehållet af en till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling, "Beiträge zur Fauna Groenlands I".

Herr Blix, om momentan fotografi af hornhinnereflexen i oftalmometriskt syfte.

Herr Ribbing refererade en till införande i Sällskapets Handlingar anmäld och af Med. licentiaten C. H. Hildebrand författad afhandling med titel "Kliniska Studier rörande lägeförändringar af bukens organer".

1892, d. 10 Februari:

Herr Holmgren redogjorde för en af Amanuensen Granqvist författad och till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling med titel "Un nouveaux galvanomètre".

Herr Areschoug, om de högre parasitväxternas härstamning från de sjelfständigt assimilerade växterna.

1892, d. 9 Mars:

Herr BLOMSTRAND, bidrag till frågan om dubbelsyrornas konstitution och bildningssätt.

Herr LUNDGREN refererade en af Amanuensen HENNIG författad och till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling, "Studier öfver Bryozoerna i Sveriges kritsystem, I".

Herr ARESCHOUG refererade en af Amanuensen G. ANDERSSON författad och till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling, "Studier öfver dikotyla örtartade stammars jemförande anatomi".

Herr BÄCKLUND redogjorde för innehållet af en till införande i Sällskapets Handlingar anmäld och af Fil. Doktorn A. ROSÉN författad afhandling med titel "Sur la théorie des oscillations eléctriques".

1892, d. 14 April:

Herr BERGENDAL, om tvärdelningen hos *Bipalium Kewense* Mosely.

Herr RYDBERG, om Dulong-Petit's lag för atomvärdet.

Herr BLIX, 1) om muskelkoutraktioner under olika spänningsförhållanden, 2) om de inducerade färgernas uppkomst.

Herr ARESCHOUG refererade en af Fil. Licentiaten J. Eriksson författad och till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling. "Bidrag till kännedomen om Lycopodinébladens anatomi".

Herr JÖNSSON refererade en till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling af Amanuensen B. LIDFORSS, "Beiträge zur Kentniss der Gerbstoff- und Zucker-reaktionen".

Herr BLOMSTRAND refererade en till införande i Sällskapets Handlingar anmäld afhandling af Amanuensen G. WALLIN, "Om Toluolsulfonglycin".

1892, d. 11 Maj:

Herr WEIBULL, om arsenikkisens kristallform och sammansättning.

Herr BERGENDAL, om Landplanariornas byggnad.
